

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

Suivi halieutique des moulières naturelles des Hauts-de-France: évaluation de leur état et des stocks entre octobre 2019 et mai 2020



**Rapport du GEMEL n°20-014
8 juin 2020**

Travail réalisé pour :



**Estuaires picards
Mer d'Opale**



**Région
Hauts-de-France**

**Céline ROLET (GEMEL)
Marie-Christine GRUELLE
(PNM EPMO)
Et collaborateurs**

TABLE DES MATIERES

I- INTRODUCTION	11
II – MATERIELS ET METHODES.....	12
1) Sites d'études	12
2) Délimitation des gisements.....	14
3) Structure de la population	15
4) Estimation du stock et de l'état des moulières.....	16
5) Exploitabilité.....	17
III - RESULTATS.....	19
1) Moulière de la Courte Dune (Audinghen – Cap Gris Nez).....	19
A- Suivi en octobre 2019	19
B- Suivi en février 2020.....	21
C- Suivi en mai 2020	25
D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020.....	29
2) Moulière de la Pointe de la Sirène (Audinghen – Cap Gris Nez).....	29
A- Suivi en octobre 2019	29
B- Suivi en février 2020.....	32
C- Suivi en mai 2020	35
D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020.....	39
3) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles).....	40
A- Suivi en octobre 2019	40
4) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse)	42
A- Suivi en octobre 2019	42
B- Suivi en février 2020.....	44
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	46
5) Moulière des Liettes (Ambleteuse)	47
A- Suivi en octobre 2019	47
B- Suivi en février 2020.....	50
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	53
6) Moulière du Platier (Ambleteuse).....	54
A- Suivi en octobre 2019	54
B- Prospections en février 2020	55
7) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse).....	56
A- Suivi en février 2020	56

8) Moulière du sud de la Slack (Ambleteuse).....	60
A- Suivi en octobre 2019	60
9) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)	61
A- Suivi en octobre 2019	61
B- Suivi en mars 2020	63
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	66
10) Moulière Les Ailettes (Wimereux)	67
A- Suivi en octobre 2019	67
B- Suivi en mars 2020	68
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	71
11) Moulière du Fort de Croy (Wimereux).....	72
A- Suivi en octobre 2019	72
B- Suivi en mars 2020	73
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	76
12) Moulière de la Pointe de la Crèche (Wimereux).....	77
A- Suivi en octobre 2019	77
B- Suivi en février 2020.....	79
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	82
13) Moulière du Fort de l'Heurt (Le Portel).....	83
A- Suivi en octobre 2019	83
B- Suivi en février-mars 2020	86
C- Suivi en mai 2020	89
D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020.....	92
14) Moulière du Rieu de Cat (Cap D'Alprech - Le Portel)	93
A- Suivi en octobre 2019	93
B- Suivi en février 2020.....	96
C- Suivi en mai 2020	100
D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020.....	104
15) Moulière du Platier sous le Phare (Cap D'Alprech - Le Portel)	105
A- Suivi en novembre 2019	105
B- Suivi en février 2020.....	107
C- Suivi en mai 2020	110
D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020.....	115
16) Moulière des Ningles (Le Portel)	116
A- Suivi en octobre 2019	116
B- Suivi en février 2020.....	118

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	120
17) Moulière « Vers Equihen » (Equihen)	121
A- Suivi en octobre 2019	121
B- Suivi en février 2020.....	123
C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020	126
18) Moulière de Ault à Mers-les-Bains.....	127
A- Suivi en février 2020	127
19) Moulière du Tréport nord	132
A- Suivi en janvier 2020	132
IV- CONCLUSIONS.....	133
V- COMPARAISONS AVEC LES DONNEES ANTERIEURES (2016 – 2019 - 2020)	136
VI- BIBLIOGRAPHIE	142

Responsables de l'étude : Céline ROLET (Chargée de Recherches - GEMEL) et Marie-Christine GRUSELLE (Chargée de mission Pêche professionnelle et récréative – PNM EPMO)

Terrain : Céline ROLET, Emma BECUWE, Jean-Denis TALLEUX, Mélanie ROCROY et Thierry RUELLET pour le GEMEL ; Jean-Yves BOUREL, Sylvain DROMZEE, Grégory ENGELBRECHT, Louanne CAPELLE et Charline FRELIN pour le PNM EPMO

Biométries : Emma BECUWE, Jean-Denis TALLEUX, Jean-Yves BOUREL, Sylvain DROMZEE, Grégory ENGELBRECHT, Louanne CAPELLE et Charline FRELIN

Analyses des données et SIG : Céline ROLET

Rédaction : Céline ROLET

Citation : Rolet, C., Gruselle, M-C., Bourel, J-Y., Becuwe, E., Capelle, L., Dromzee, S., Engelbrecht, G., Frelin, C., Rocroy, M., Ruellet, T. et Talleux, J-D. (2020). Suivi halieutique des moulières naturelles des Hauts-de-France : évaluation de leur état et des stocks entre octobre 2019 et mai 2020. *Rapport du GEMEL n°20-014* réalisé l'Office Français de la Biodiversité et le PNM des Estuaires picards et de la mer d'Opale : 177 p.



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Zones prospectées (Sources : GEMEL / Ortho Littorale V2 - MEDDE).....	13
Figure 2 : Personne en charge des taux d'occupation et des contours (à gauche) et personne en charge des prélèvements (à droite).....	15
Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France	18
Figure 4 : Moulière de la Courte Dune en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	20
Figure 5 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie basse de la Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	21
Figure 6 : Moulière de la Courte Dune en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q5), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	23
Figure 7 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).	23
Figure 8 : Quadrat Q1 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Courte Dune le 25 février 2020	24
Figure 9 : Quadrat Q2 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Courte Dune le 25 février 2020	24
Figure 10 : Quadrat Q5 prélevé dans les niveaux hauts du gisement de Courte Dune le 25 février 2020.....	25
Figure 11 : Moulière de la Courte Dune en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q5), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	26
Figure 12 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).	27
Figure 13 : Quadrat Q1 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Courte Dune le 8 mai 2020	27
Figure 14 : Quadrat Q2 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Courte Dune le 8 mai 2020	28
Figure 15 : Quadrat Q5 prélevé dans les niveaux hauts du gisement de Courte Dune le 25 février 2020.....	28
Figure 16 : Moulière de la Pointe de la Sirène en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q2 et Q3), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	30
Figure 17 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie haute de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	31
Figure 18 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie basse de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	31
Figure 19 : Pêcheurs à pied à la Pointe de la Sirène le 30 septembre 2019	32
Figure 20 : Moulière de la Pointe de la Sirène en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q3 et Q4), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge ; en bleu = moulière ?).....	33
Figure 21 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie haute de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	34
Figure 22 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 25 février 2020 ..	34
Figure 23 : Quadrat Q4 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 25 février 2020	35
Figure 24 : Placages de vase à Polydora observés le 8 mai 2020 dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène.....	35
Figure 25 : Zoom sur un placage de vase à Polydora observé le 8 mai 2020 dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène.....	36
Figure 26 : Moulière de la Pointe de la Sirène en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q3 et Q4), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	37
Figure 27 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie haute de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	37
Figure 28 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 8 mai 2020.....	38
Figure 29 : Quadrat Q4 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 8 mai 2020	38
Figure 30 : Moulière du Cran Mademoiselle en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle	40
Figure 31 : Moulière potentielle du Cran Mademoiselle en octobre 2019 recouverte d'algues rouges et vertes .	41

Figure 32 : Moulière du Fer à Cheval en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière	43
Figure 33 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du fer à Cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	43
Figure 34 : Moulière du Fer à Cheval en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière	45
Figure 35 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du fer à Cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	45
Figure 36 : Quadrat M3 réalisé sur le Fer à Cheval en février 2020	46
Figure 37 : Moulière des Liettes en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (R2 et R3), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	48
Figure 38 : Partie nord de la moulière des Liettes délimitée en son extrémité par des bancs de sable	48
Figure 39 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie nord de la moulière des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	49
Figure 40 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie sud de la moulière des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	49
Figure 41 : Moulière des Liettes en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (M1 et M2), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	51
Figure 42 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	51
Figure 43 : Quadrat M1 prélevé dans les bas niveaux des Liettes en février 2020.....	52
Figure 44 : Quadrat M2 prélevé dans les hauts niveaux des Liettes en février 2020	52
Figure 45 : Moulière du Platier devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019.....	54
Figure 46 : Moulière potentielle du Platier à Ambleteuse lors des prospections du 12 février 2020	55
Figure 47 : 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 ?).....	57
Figure 48 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	57
Figure 49 : Moulière des Langues de Chiens couverte de naissain dans ses parties basses lors des prospections du 12 février 2020	58
Figure 50 : Quadrat Q5 prélevé dans les bas niveaux des Langues de Chiens le 12 février 2020.....	59
Figure 51 : Partie basse de la moulière des Langues de Chiens couverte de naissain.....	59
Figure 52 : Moulière du Sud de la Slack devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019.....	60
Figure 53 : Moulière de la Pointe aux Oies en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1 et Q2), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	62
Figure 54 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q1 située dans la partie basse de la moulière de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	62
Figure 55 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q2 située dans la partie basse de la moulière de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	63
Figure 56 : Moulière de la Pointe aux Oies en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q23, Q24 et Q25), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et en bleu = moulière ?).....	64
Figure 57 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	64
Figure 58 : Zone de prélèvement du quadrat Q23 dans la partie médiane de la moulière de la Pointe aux Oies en mars 2020	65

Figure 59 : Zone de prélèvement du quadrat Q25 dans la partie basse de la moulière de la Pointe aux Oies en mars 2020	65
Figure 60 : Moulière des Ailettes devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019.....	67
Figure 61 : Moulière des Ailettes en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q27, Q28 et Q29), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et en bleu = moulière ?).....	69
Figure 62 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Ailettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	69
Figure 63 : Zone de prélèvement du quadrat Q27 dans la partie haute de la moulière des Ailettes en mars 2020	70
Figure 64 : Zone de prélèvement du quadrat Q28 dans la partie basse de la moulière des Ailettes en mars 2020	70
Figure 65 : Moulière du Fort de Croy devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019.....	73
Figure 66 : Moulière du Fort de Croy en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvement réalisé (Q26), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et en bleu = moulière ?)	74
Figure 67 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Fort de Croy (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	75
Figure 68 : Zone de prélèvement du quadrat Q26 dans la partie basse de la moulière du Fort de Croy en mars 2020	75
Figure 69 : Moulière de la Pointe de la Crèche en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO en % ou non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière (en vert), du type de moulière non connu (en bleu) et en jaune (sable).....	78
Figure 70 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	78
Figure 71 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés, les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert, en bleu = moulière ?, sable en jaune)	80
Figure 72 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	80
Figure 73 : Zone de prélèvement du quadrat Q20 dans la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2020	81
Figure 74 : Zone de prélèvement du quadrat Q22 dans la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2020	81
Figure 75 : Moulière du Fort de l'Heurt en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q5, Q6, Q7 et Q8), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)	84
Figure 76 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q5 située dans la partie centrale de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	84
Figure 77 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q6 située dans la partie centrale de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	85
Figure 78 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q7 située dans la partie basse de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	85
Figure 79 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q8 située sur l'îlot de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	86
Figure 80 : Moulière du Fort de l'Heurt en février-mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3, Q30, Q31 et Q32), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)	87
Figure 81 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	87

Figure 82 : Zone de prélèvement du quadrat Q30 dans la partie médiane de la moulière du Fort de l'Heurt en mars 2020	88
Figure 83 : Jeunes individus du quadrat Q30 dans la partie médiane de la moulière du Fort de l'Heurt en mars 2020	88
Figure 84 : Moulière du Fort de l'Heurt en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3 et Q4), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)	90
Figure 85 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	90
Figure 86 : Zone de prélèvement du quadrat Q1 dans la partie basse de la moulière du Fort de l'Heurt en mai 2020	91
Figure 87 : Zone de prélèvement du quadrat Q2 dans la partie médiane de la moulière du Fort de l'Heurt en mai 2020	91
Figure 88 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q9, Q10 et Q11), les taux d'occupation (TO en %) et la surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	94
Figure 89 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q10 situé dans les niveaux moyens de la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	94
Figure 90 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q11 situé dans les hauts niveaux de la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	95
Figure 91 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q9 situé dans les bas niveaux de la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm). 95	95
Figure 92 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10, Q11 et Q12), les taux d'occupation (TO en %) et la surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	97
Figure 93 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	97
Figure 94 : Zone de prélèvement du quadrat Q10 dans la partie basse de la moulière du Rieu de Cat en février 2020	98
Figure 95 : Zone de prélèvement du quadrat Q11 dans la partie médiane de la moulière du Rieu de Cat en février 2020	98
Figure 96 : Zone de prélèvement du quadrat Q12 dans la partie haute de la moulière du Rieu de Cat en février 2020	99
Figure 97 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q3), les taux d'occupation (TO en %) et la surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	101
Figure 98 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	101
Figure 99 : Zone de prélèvement du quadrat Q1 dans la partie haute de la moulière du Rieu de Cat en mai 2020	102
Figure 100 : Zone de prélèvement du quadrat Q3 dans la partie basse de la moulière du Rieu de Cat en mai 2020	102
Figure 101 : Zone de prélèvement du quadrat Q2 dans la partie basse de la moulière du Rieu de Cat en mai 2020	103
Figure 102 : Bas niveaux du Rieu de Cat avec des placages de vase à Polydora.....	103
Figure 103 : Moulière du Platier sous le Phare en novembre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en % ou non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière (en vert), du type de moulière non connu (en bleu)	106
Figure 104 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q17 situé dans les hauts niveaux de la moulière du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm).....	106
Figure 105 : Moulière du Platier sous le Phare en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert).....	108
Figure 106 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du grand Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	108

Figure 107 : Zone de prélèvement du quadrat Q14 dans la partie médiane de la moulière du Platier sous le Phare en février 2020	109
Figure 108 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du petit Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	109
Figure 109 : Zone de prélèvement du quadrat Q16 de la moulière du petit Platier sous le Phare en février 2020	110
Figure 110 : Moulière du Platier sous le Phare en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert)	111
Figure 111 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du grand Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	112
Figure 112 : Zone de prélèvement du quadrat Q3 dans la partie haute de la moulière du Platier sous le Phare en mai 2020	112
Figure 113 : Zone de prélèvement du quadrat Q2 dans la partie médiane de la moulière du Platier sous le Phare en mai 2020.....	113
Figure 114 : Zone de prélèvement du quadrat Q1 dans la partie basse de la moulière du Platier sous le Phare en mai 2020	113
Figure 115 : Bas niveaux du Platier sous le Phare avec des placages de vase à Polydora	114
Figure 116 : Niveaux moyens du Platier sous le Phare avec des placages de vase à Polydora	114
Figure 117 : Moulière des Ningles en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et du type de moulière non connu (en bleu)	117
Figure 118 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q12 situé dans les hauts niveaux de la moulière des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	117
Figure 119 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q13 situé dans les bas niveaux de la moulière des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm) ...	118
Figure 120 : Moulière des Ningles en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert et en bleu = moulière ?).....	119
Figure 121 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	119
Figure 122 : Zone de prélèvement du quadrat Q6 (partie haute) de la moulière des Ningles en février 2020 ...	120
Figure 123 : Moulière « Vers Equihen » en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués) et la surface (ha) de la moulière de type non connu (en bleu).....	122
Figure 124 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q15 situé au nord de la moulière « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	122
Figure 125 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q14 situé au sud de la moulière « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)	123
Figure 126 : Moulière « Vers Equihen » en février 2020 avec les transects réalisés (+ les taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert)	124
Figure 127 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière Vers Equihen (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	124
Figure 128 : Zone de prélèvement du quadrat Q9 (partie haute) de la moulière « Vers Equihen » en février 2020	125
Figure 129 : Zone de prélèvement du quadrat Q33 (partie médiane au sud du gisement) de la moulière « Vers Equihen » en février 2020.....	125
Figure 130 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2020 avec le taux d'occupation (TO en %), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et les zones ensablées (en jaune)	129
Figure 131 : Moulière entre Ault et le Bois de Cise le 14 février 2020.....	129
Figure 132 : Moulière entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 14 février 2020.....	130
Figure 133 : Massifs d'hermelles dans les bas niveaux à proximité du Bois de Cise	130
Figure 134 : Zoom sur un massif d'hermelles entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains	131
Figure 135 : Zoom sur un platier rocheux montrant la présence de bigorneaux et de balanes	131
Figure 136 : Moulière du Tréport nord en janvier 2020 avec le taux d'occupation (TO en %), les transects réalisés (+ leur taux d'occupation en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge)	132

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	29
<i>Tableau 2 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	39
<i>Tableau 3 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	46
<i>Tableau 4 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	53
<i>Tableau 5 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	66
<i>Tableau 6 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	71
<i>Tableau 7 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	76
<i>Tableau 8 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	82
<i>Tableau 9 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	92
<i>Tableau 10 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	104
<i>Tableau 11 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	115
<i>Tableau 12 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	120
<i>Tableau 13 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement.....</i>	126
<i>Tableau 14 : Tableau récapitulatif pour chacune des moulières suivies et conclusions en mars 2020 sur l'exploitabilité (surface de la moulière en ha, surface de la moulière potentielle ou non accessible en ha, taux d'occupation, % de moules exploitables, tonnage marchand sur le gisement, tonnage par ha, % de moules entre 35-39 mm (proche exploitabilité) et % de moules supérieures à 35 mm). En rouge, les moulières proche de l'exploitabilité (> 10 %) dans quelques mois si absence de prélèvement par pêche et de mortalité naturelle... 134</i>	134
<i>Tableau 15 : Tableau récapitulatif pour chacune des moulières suivies et conclusions en mai 2020 sur l'exploitabilité (surface de la moulière en ha, surface de la moulière potentielle ou non accessible en ha, taux d'occupation, % de moules exploitables, tonnage marchand sur le gisement, tonnage par ha, % de moules entre 35-39 mm (proche exploitabilité) et % de moules supérieures à 35 mm). En rouge, les moulières proche de l'exploitabilité (> 10 %) dans quelques mois si absence de prélèvement par pêche et de mortalité naturelle... 135</i>	135
<i>Tableau 16 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2016 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)</i>	136
<i>Tableau 17 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2016 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable) - suite.....</i>	137

<i>Tableau 18 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2019 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)</i>	<i>138</i>
<i>Tableau 19 : Données du suivi des moulières réalisé en octobre 2019 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)</i>	<i>139</i>
<i>Tableau 20 : Données du suivi des moulières réalisé en février-mars 2020 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)</i>	<i>140</i>
<i>Tableau 21 : Données du suivi des moulières réalisé en février-mars 2020 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)</i>	<i>141</i>

I- INTRODUCTION

Le présent travail a été réalisé dans le cadre de la convention pluriannuelle d'objectifs liant le GEMEL à la Région Hauts-de-France et du Contrat de recherche et développement relatif au suivi halieutique des moulières naturelles du Pas-de-Calais et de la Somme sur le Parc Naturel Marin des estuaires picards et de la mer d'Opale liant le GEMEL à l'AFB puis à l'OFB.

Le Plan de Gestion du Parc Naturel Marin des estuaires picards et de la Mer d'Opale identifie comme un enjeu fort la conservation en bon état des zones rocheuses, habitat minoritaire sur le territoire du PNM mais structurant pour les moulières notamment. Une aire d'intérêts patrimoniaux et de maintien de l'activité humaine (professionnelle et récréative) a été définie en partie à cet effet. La présente étude vise à évaluer les quantités et l'état des gisements intertidaux de moules présents sur la façade maritime allant du Tréport à Audinghen (*i.e.* Cap Gris-Nez). Bien qu'en dehors du périmètre du Parc, les moulières du Cap Gris-Nez méritent d'être prospectées car ce sont des sites de report pour les pêcheurs du Boulonnais.

Une première étude halieutique des gisements de moules a été réalisée début 2019 sur tous les gisements de la région Hauts-de-France et avait pour objectif d'estimer la capacité des gisements à être exploités, par des pêcheurs professionnels ou de loisir (Ruellet *et al.*, 2019). Cette étude a permis d'apporter les éléments nécessaires pour estimer la capacité des gisements à être exploités et déterminer *in fine* des orientations de gestion des gisements naturels de moules (ouverture ou fermeture à la pêche).

Au terme de cette étude, il apparaissait qu'au moment des prospections un certain nombre de moulières n'étaient pas exploitables alors que d'autres l'étaient mais avec de faibles quotas :

- les moulières ou moulières potentielles qui n'étaient pas exploitables : Cran Mademoiselle, Rupt, Plats Ridains, Langues de chiens, Digue Carnot, Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech, d'Ault à Mers-les-Bains et le Tréport Nord.
- des moulières qui étaient exploitables mais avec de faibles quotas : Courte Dune, Pointe de la Sirène, Les Liettes, Platier à Ambleteuse, Fort d'Ambleteuse, Sud de la Slack, Pointe aux Oies, Aillettes, Fort de Croy, Pointe de la Crèche et digue Nord de Boulogne-sur-Mer, Ningles, vers Equihen au Portel. Certaines nécessitaient de plus une gestion différenciée selon les coefficients de marée (Courte Dune, Sud de la Slack, Pointe aux Oies)

C'était donc un triste bilan, surtout en ce qui concerne la pêche à pied professionnelle.

Un suivi trimestriel a donc été entrepris par les agents du GEMEL et du PNM afin de suivre l'évolution de certaines moulières. Les suivis sont effectués sur des moulières qui présentaient, début 2019, des taux de recouvrement corrects ($> 0,3$) et une surface suffisante ($> 0,5$ ha) ; la situation des autres moulières étant très mauvaise et ne pouvant s'améliorer avant plusieurs mois. Dans le cadre de ces suivis, la priorité reste l'évaluation des taux d'occupation via des transects, tels qu'ils ont été réalisés, à la fois dans les moulières et dans les moulières potentielles (ce qui permet d'évaluer le passage d'une catégorie à une autre). Le seuil de 0,025 d'occupation est retenu comme limite entre une moulière et une moulière potentielle. Le nombre de prélèvements peut rester faible (de l'ordre de 2 ou 3 pour refléter une éventuelle variabilité de la structure de taille) sur les gisements de petite taille (moins de 3 ha) et augmenter au fur et à mesure que la taille de la moulière augmente jusqu'à atteindre une dizaine de réplicats dans les zones vastes présentant des situations contrastées.

Le présent rapport synthétise les différents suivis réalisés sur certaines moulières de la région Hauts-de-France (*i.e.* avec des taux de recouvrement corrects (> 0,3) et une surface suffisante (> 0,5 ha)) afin de suivre leur évolution sur la période 2019-2020 et de préconiser des mesures de gestion des gisements naturels de moules (ouverture ou fermeture à la pêche).

II – MATERIELS ET METHODES

1) Sites d'études

Lors de la première évaluation des gisements (début 2019 ; Ruellet *et al.*, 2019), 22 moulières avaient été prospectées (Figure 1) :

- A Audinghen : Courte-Dune et la Sirène
- A Audresselles : Cran Mademoiselle, Rupt et Plats Ridains
- A Ambleteuse : Fer à Cheval, Liettes, Langues de chiens, Platier et Sud de la Slack
- A Wimereux : Pointe aux Oies, Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche
- A Boulogne-sur-Mer : digues Nord et Carnot au Sud
- Au Portel : Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech, Ningles et vers Equihen
- D'Ault à Mers-les-Bains
- Le Tréport Nord

A l'automne 2019 (octobre/novembre 2019), 15 moulières ont été suivies à la fois par le GEMEL et les agents du PNM des estuaires picards et de la mer d'Opale :

- A Audinghen : Courte-Dune et Pointe de la Sirène (GEMEL)
- A Audresselles : Cran Mademoiselle (GEMEL)
- A Ambleteuse : Fer à Cheval et Liettes (GEMEL), Platier et Sud de la Slack (PNM)
- A Wimereux : Pointe aux Oies, Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche (PNM)
- Au Portel : Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech (platier sous le phare et Rieu de Cat), Ningles et vers Equihen (PNM)

A l'hiver 2020 (février-mars 2020), 18 moulières ont été suivies à la fois par le GEMEL et les agents du PNM des estuaires picards et de la mer d'Opale :

- A Audinghen : Courte-Dune et Pointe de la Sirène (GEMEL)
- A Ambleteuse : Fer à Cheval, Liettes, Langues de chiens et platier (GEMEL)
- A Wimereux : Pointe aux Oies, Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche (PNM)
- Au Portel : Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech (platier sous le phare et Rieu de Cat), Ningles et vers Equihen (PNM)
- D'Ault à Mers-les-Bains (GEMEL)
- Le Tréport Nord (GEMEL)

Au printemps 2020 (mai 2020), seules 5 moulières ont été suivies à la fois par le GEMEL et les agents du PNM EPMO. Encore en confinement dû à la pandémie de Covid-19, nous avons choisi de suivre d'un commun accord les sites où le % de moules de taille > 35 mm à l'hiver 2020 était supérieur à 10 % soit :

- A Audinghen : Courte-Dune et Pointe de la Sirène (GEMEL)
- Au Portel : Fort de l'Heurt et Cap d'Alprech (platier sous le phare et Rieu de Cat) (PNM)



Figure 1 : Zones prospectées (Sources : GEMEL / Ortho Littorale V2 - MEDDE)

2) Délimitation des gisements

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

L'équipe présente sur le terrain était composée de deux personnes, dont les personnes en charge d'interpréter les résultats, ce qui nous semblait 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 m²) non épars (situés à moins de 10 m les uns des autres). Des tâches de moules de moins de 0,25 m² 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 2):

- 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 ϵ . La somme de ces ϵ 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 2):

- 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 m² (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 2 : 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 m²) ; 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 première évaluation de gisements en début d'année 2019, l'arbre décisionnel mis en place en 2016 pour la gestion des moulières a 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 3).

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.

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.

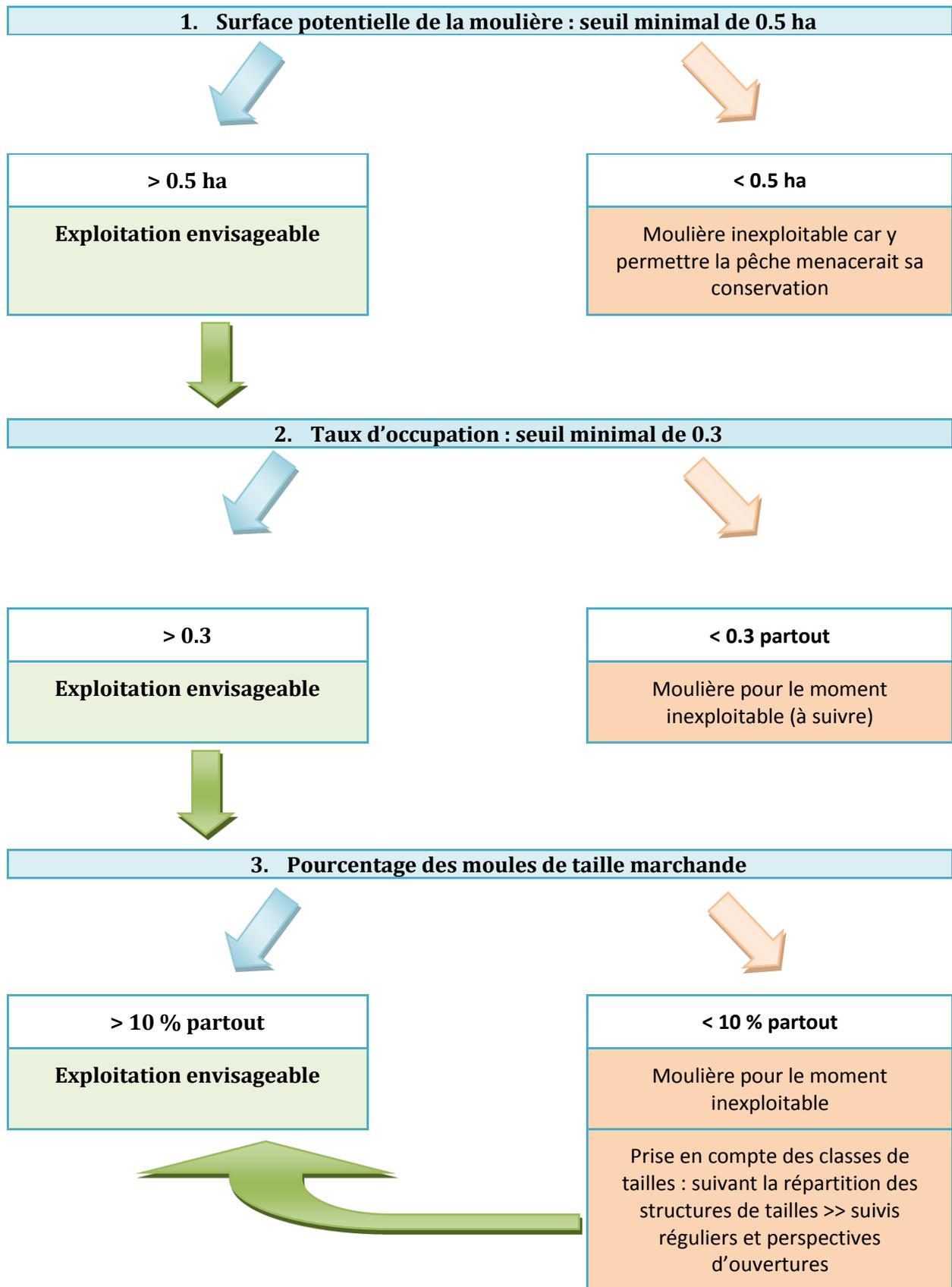


Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France

III - RESULTATS

Les résultats, ci-après, reprennent gisement par gisement les principaux résultats pour chaque suivi réalisé. Les cartes des moulières et des moulières potentielles sont présentées en face de chaque texte, toutes orientées vers le Nord, avec les numéros des quadrats, les transects (avec leur taux d'occupation) et des polygones (avec leurs surfaces en ha et leur taux d'occupation en %). Ces derniers sont en rouge quand il s'agit d'une moulière potentielle, en orange quand on est à la limite entre une moulière potentielle et une vraie moulière (seuil d'occupation de 0,025), en vert pour une vraie moulière, en bleu quand le taux d'occupation n'est pas connu mais que la présence de moules y est avérée car des prélèvements y ont été faits et en violet lorsqu'il s'agit d'un substrat artificiel. Quelques bancs de sable sont indiqués en jaune.

1) Moulière de la Courte Dune (Audinghen – Cap Gris Nez)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière de la Courte Dune a été prospectée à Audinghen le 30 septembre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du GEMEL.

Un prélèvement de moules a été réalisé sur la moulière de bas niveau. Deux transects ont été réalisés dans la partie haute du gisement pour un total de 54 m et 14 transects sur les îlots du centre et du bas pour un total de 486 m (Figure 16). Les contours de la moulière ont été mis à jour mais apparaissent peu modifiés par rapport à l'évaluation initiale de début 2019. La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie et par le développement d'algues vertes. La moulière se décompose en trois zones bien distinctes, une en haut, une au milieu et une en bas avec chacune de très grands blocs rocheux non retournables. Entre ces zones, le platier est recouvert de sable sur une forte épaisseur. La moulière est limitée dans sa partie basse, ainsi qu'à l'Ouest et à l'Est par la nature du substrat (sable).

La moulière s'étend sur environ **0,81 ha** dont 0,56 ha en partie basse et 0,25 ha en partie haute. S'ajoutent à cela **0,48 ha de moulière potentielle dans la partie haute** (Figure 16). Elle s'étend sur 63 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,56 dans la partie basse et de 0,19 dans la partie haute** (Figure 4). Les densités sont de **2216 ind.m⁻² en partie basse** (aucun prélèvement n'a été réalisé dans la partie haute donc les densités ne sont pas estimables mais vu le taux d'occupation de 0,19 ; elles sont forcément très faibles).

En moyenne, seulement **6,3% des moules ont une taille marchande dans la partie basse** et le mode est de 32-35 mm (Figure 5). A noter la présence de naissain sur le gisement. Il y a 6,9 t de moules de taille marchande sur la **moulière de bas niveau soit 12,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Courte Dune est inexploitable en octobre 2019 car le taux d'occupation est > 0,3 uniquement dans la partie basse. Cette partie de la moulière ne représente que 0,56 ha ; y permettre la pêche menacerait son état de conservation (< 0,5 ha). De plus, le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 6,3 %). Il est donc nécessaire de suivre son

évolution afin de voir si le taux d'occupation augmente notamment dans la partie haute. Une visite a donc été programmée en février 2020.

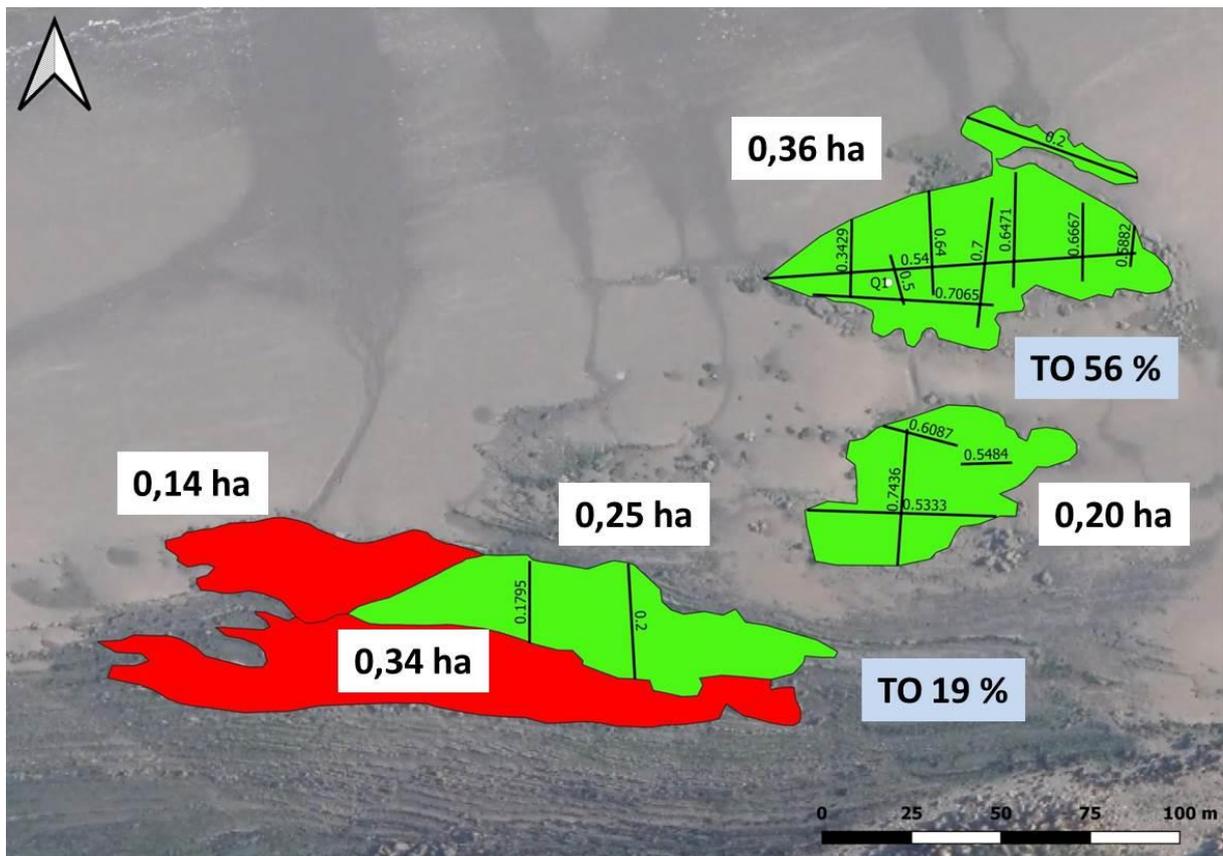


Figure 4 : Moulière de la Courte Dune en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

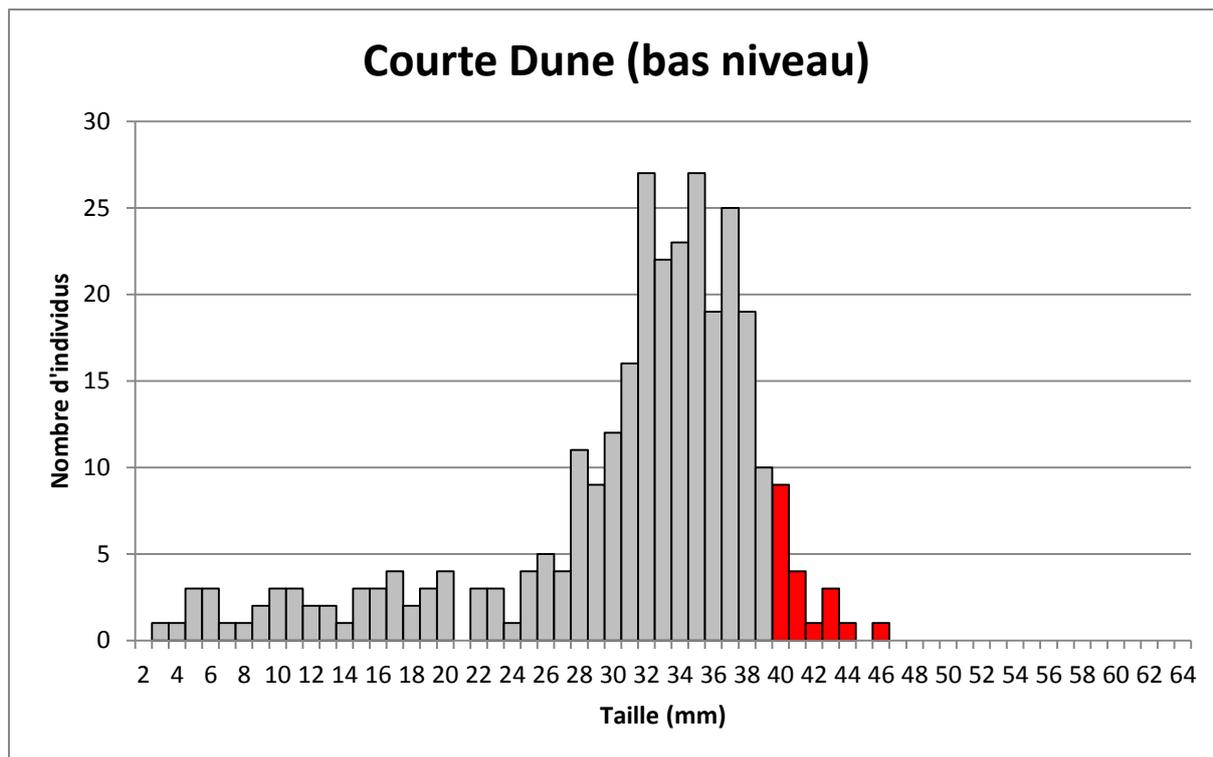


Figure 5 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie basse de la Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

B- Suivi en février 2020

La moulière de la Courte Dune a été prospectée à Audinghen le 25 février 2020 par un coefficient de marée de 87 par deux agents du GEMEL. Les conditions météorologiques étaient mauvaises avec des vents importants qui n'ont pas fait découvrir les bas niveaux.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur chacun des platiers de la moulière (platier du bas Q1, du milieu Q2 et du haut Q5). Seuls les contours de la partie basse de la moulière ont été mis à jour avec l'apparition d'une moulière potentielle de 0,11 ha. La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie et par le développement d'algues vertes. La moulière se décompose en trois zones bien distinctes, une en haut, une au milieu et une en bas avec chacune de très grands blocs rocheux non retournables. Entre ces zones, le platier est recouvert de sable sur une forte épaisseur. La moulière est limitée dans sa partie basse, ainsi qu'à l'Ouest et à l'Est par la nature du substrat (sable). Huit transects ont été réalisés sur la moulière de bas niveau pour un total de 291 m, 2 transects pour un total de 83 m sur la moulière potentielle du bas, 5 transects sur l'îlot du centre pour un total de 151 m et 5 transects sur la moulière du haut pour un total de 287 m (Figure 6).

La moulière s'étend sur environ **1,45 ha** dont 0,51 ha en partie basse, 0,20 ha pour le platier central et 0,73 ha en partie haute ; la moulière potentielle de haut niveau présente en octobre 2019 devenant une « vraie » moulière en février 2020. S'ajoutent à cela **0,11 ha de moulière potentielle dans la partie basse** (Figure 6). Elle s'étend sur 93 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,56 dans la partie basse, 0,62 dans la partie moyenne et de 0,23 dans la partie haute** (Figure 6). Les densités sont de **2216 ind.m⁻² en partie basse, de 2453 ind.m⁻² dans la partie moyenne et 347 ind.m⁻² en partie haute.**

En moyenne, seulement **2,4 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Courte Dune** (Figure 7). A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 3 mm et d'un certain nombre d'individus qui pourront être pêchés d'ici quelques mois avec un mode à 32 mm s'il n'y a pas de mortalité ou de pêche hors taille d'ici là. Il y a 1,8 t de moules de taille marchande sur la **moulière de la Courte Dune soit 1,2 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Courte Dune est toujours inexploitable en février 2020 car le taux d'occupation est $> 0,3$ uniquement sur les deux platiers de bas niveaux. De plus, le % de moules de taille marchande est < 10 % (*i.e.* 2,4 %). Il est donc nécessaire de suivre son évolution afin de voir si le taux d'occupation augmente notamment dans la partie haute. Une visite a donc été programmée en mai 2020.

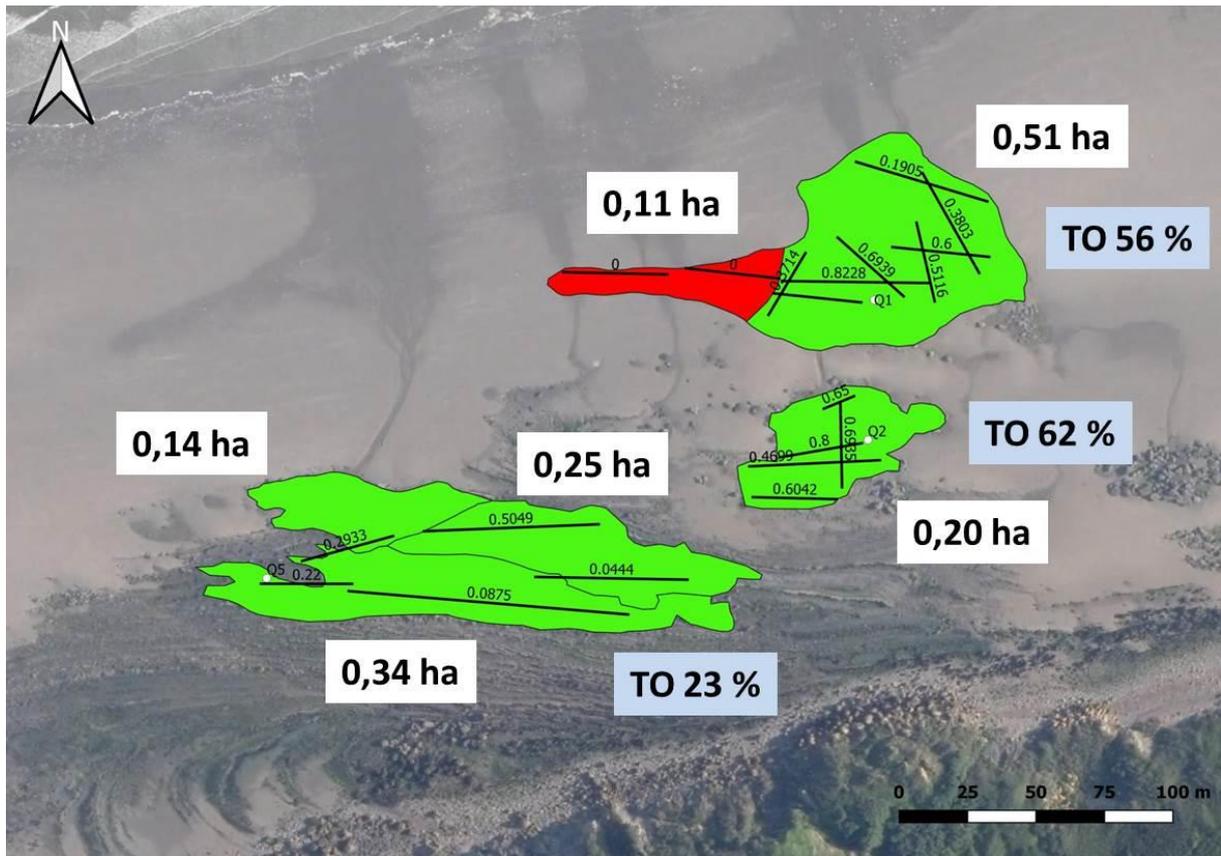


Figure 6 : Moulière de la Courte Dune en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q5), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

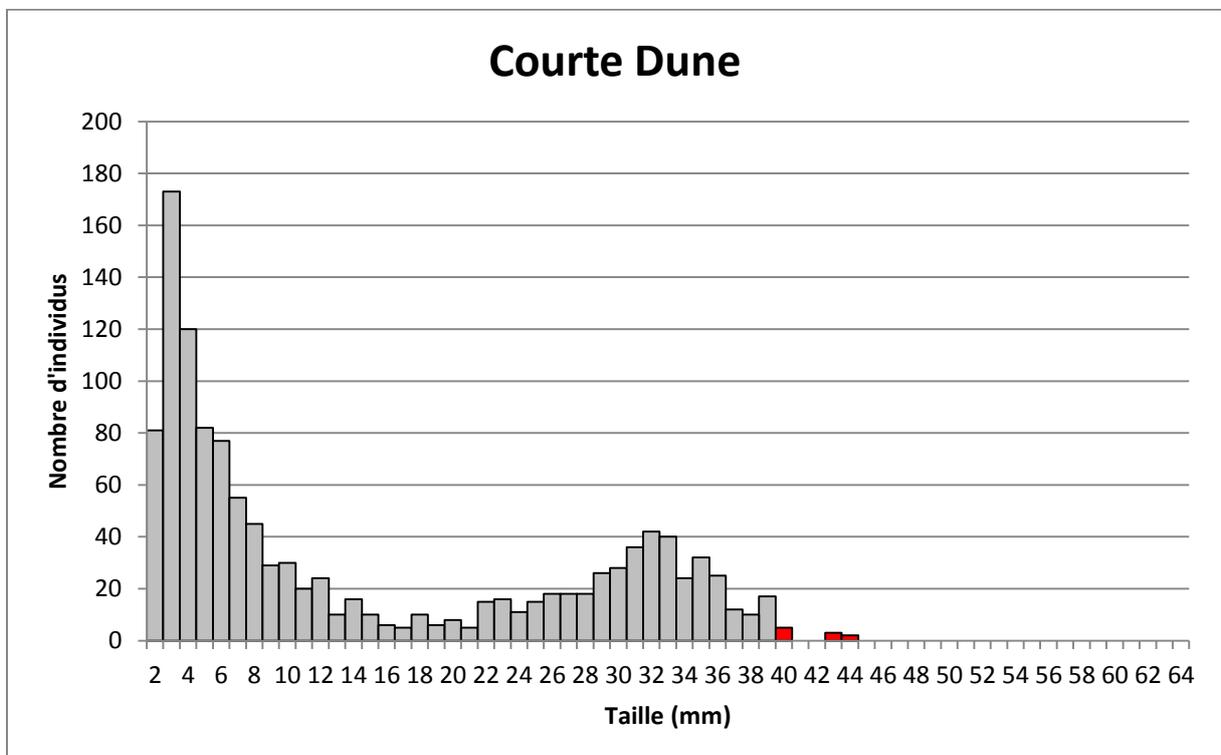


Figure 7 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 8 : Quadrat Q1 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Courte Dune le 25 février 2020



Figure 9 : Quadrat Q2 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Courte Dune le 25 février 2020



Figure 10 : Quadrat Q5 prélevé dans les niveaux hauts du gisement de Courte Dune le 25 février 2020

C- Suivi en mai 2020

La moulière de la Courte Dune a été prospectée à Audinghen le 8 mai 2020 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur chacun des platiers de la moulière (platier du bas Q1, du milieu Q2 et du haut Q5). Seuls les contours de la partie basse et de la partie moyenne de la moulière ont été mis à jour. La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie et par le développement d'algues vertes. La moulière se décompose en trois zones bien distinctes, une en haut, une au milieu et une en bas avec chacune de très grands blocs rocheux non retournables. Entre ces zones, le platier est recouvert de sable sur une forte épaisseur. La moulière est limitée dans sa partie basse, ainsi qu'à l'Ouest et à l'Est par la nature du substrat (sable). Sept transects ont été réalisés sur la moulière de bas niveau pour un total de 340 m, 7 transects sur l'îlot du centre pour un total de 223 m et 7 transects sur la moulière du haut pour un total de 324 m (Figure 11).

La moulière s'étend sur environ **1,25 ha** dont 0,44 ha en partie basse, 0,23 ha pour le platier central et 0,58 ha en partie haute. Une moulière potentielle de haut niveau déjà présente en octobre 2019 réapparaît en mai 2020 sur une surface de 0,22 ha (Figure 11).

Le **taux d'occupation est de 0,40 dans la partie basse, 0,53 dans la partie moyenne et de 0,14 dans la partie haute** (Figure 11). Les densités sont de **1583 ind.m⁻² en partie basse, de 2097 ind.m⁻² dans la partie moyenne et 211 ind.m⁻² en partie haute.**

En moyenne, seulement **4,4 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Courte Dune** (Figure 12). A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 4 mm et d'un certain nombre d'individus qui pourront être pêchés d'ici quelques mois avec un mode à 34-35 mm s'il n'y a pas de mortalité ou de pêche hors taille d'ici là. Il y a **1,7 t de moules de taille marchande sur la moulière de la Courte Dune soit 1,4 t.ha⁻¹.**

Le gisement de la Courte Dune est toujours inexploitable en mai 2020 car le taux d'occupation est $> 0,3$ uniquement sur les deux platiers de bas niveaux. De plus, le % de moules de taille marchande est $< 10\%$ (*i.e.* 4,4 %). Il est donc nécessaire de suivre son évolution afin de voir si le taux d'occupation augmente notamment dans la partie haute. Une visite a donc été programmée en juillet 2020.

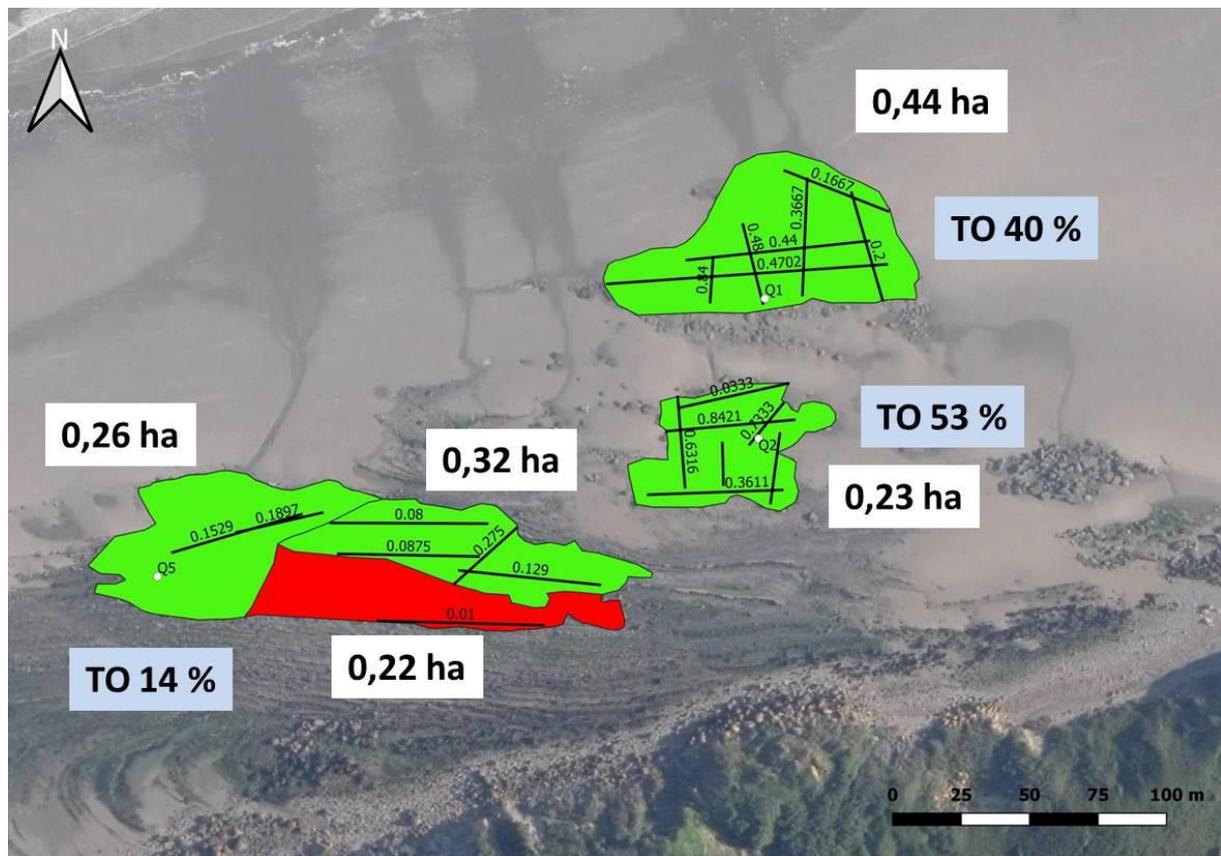


Figure 11 : Moulière de la Courte Dune en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q5), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

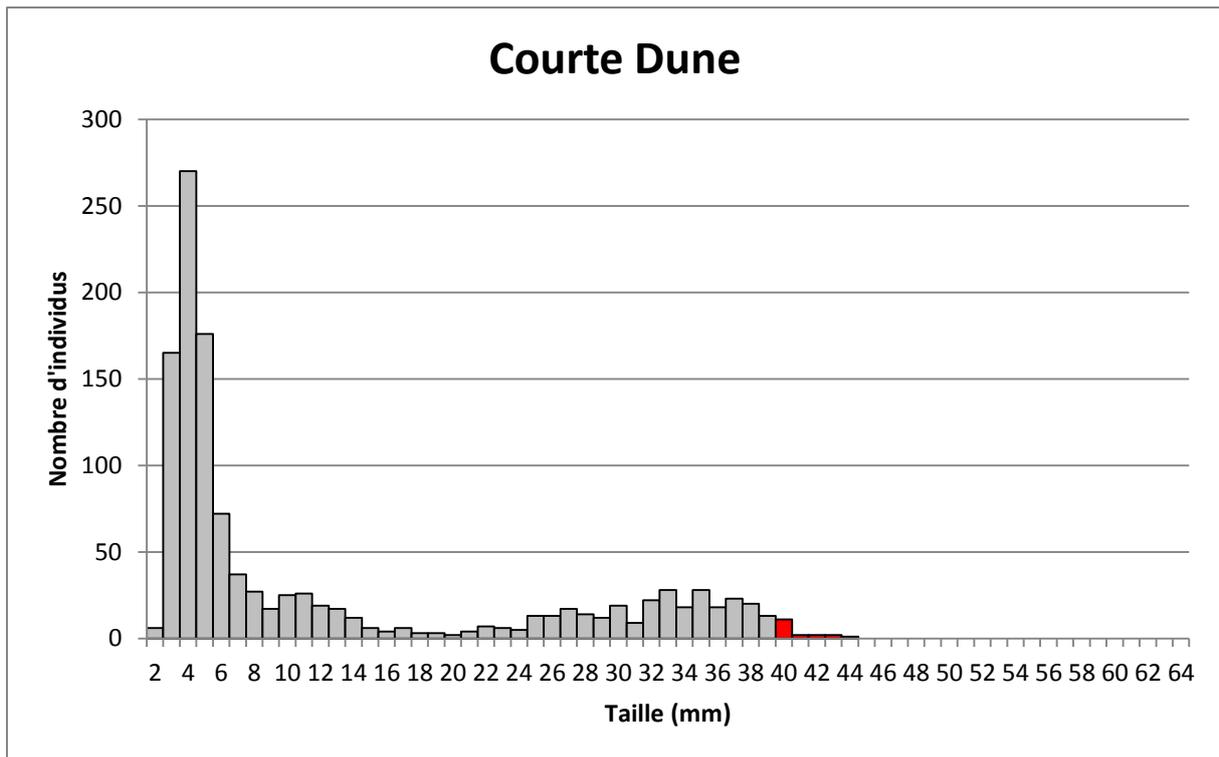


Figure 12 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 13 : Quadrat Q1 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Courte Dune le 8 mai 2020



Figure 14 : Quadrat Q2 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Courte Dune le 8 mai 2020



Figure 15 : Quadrat Q5 prélevé dans les niveaux hauts du gisement de Courte Dune le 25 février 2020

D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020

Entre octobre 2019 et mai 2020, la surface de la moulière a augmenté au profit de la moulière potentielle. Les taux d'occupation sont similaires entre les deux périodes mais le % de moules de taille marchande a diminué. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement de Courte Dune apparaît **inexploitable** (Tableau 1). Du naissain est présent en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité ne survient d'ici là. En effet, des placages de vases à *Polydora* ont été observés à proximité en mai dans les bas niveaux de la Pointe de la Sirène.

Tableau 1 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	0,81	0,48	0,37	6,30	6,90	12,30	inexploitable
févr-20	1,45	0,11	0,47	2,40	1,84	1,20	inexploitable
mai-20	1,25	0,22	0,36	4,40	1,71	1,40	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement de Courte Dune** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

2) Moulière de la Pointe de la Sirène (Audinghen – Cap Gris Nez)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière de la Pointe de la Sirène a été prospectée à Audinghen le 30 septembre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du GEMEL.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (un en haut Q3 et un en bas Q2). Seize transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1430 m (4 transects dans la partie basse pour un total de 338 m et 12 transects dans la partie centrale et haute pour un total de 1092 m ; Figure 16). Les contours de la moulière ont été mis à jour mais apparaissent peu modifiés par rapport à l'évaluation initiale de début 2019. Ainsi, la moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie. Une barre de blocs de roches s'étend dans la partie médiane sur plus de 300 m et protège en partie la partie haute des assauts de la mer. La moulière est limitée dans sa partie basse en partie par la topographie et en partie par la nature du substrat (banc de sable). Elle est limitée à l'Est par la nature du substrat, du sable qui a bougé depuis 2016 (limites mises à jour). Elle est limitée à l'Ouest en partie par la nature du substrat (sable) et en partie par le développement d'algues vertes.

La moulière s'étend sur environ **4,54 ha** dont 1,32 ha en partie basse et 3,22 ha en partie haute. S'ajoutent à cela **0,61 ha de moulière potentielle à l'Est et 0,32 ha à l'Ouest** (Figure 16). Elle s'étend sur 83 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est de **0,24** dans la **partie basse** et de **0,31** dans la **partie haute**. Il est de 0 dans la moulière potentielle à l'Ouest (Figure 16). Les densités sont de **807 ind.m⁻²** en **partie basse** et de **1649 ind.m⁻²** en **partie haute**.

En moyenne, seulement **0,7 %** des moules ont une **taille marchande** dans la **partie haute du gisement** avec deux modes principaux à 24 et 30 mm (Figure 17) et **2 %** dans la **partie basse** avec un mode principal à 34 mm (Figure 18). A noter la présence de naissain en faible quantité. Il y a 2,8 t de moules de taille marchande sur la **moulière de haut niveau** soit **0,87 t.ha⁻¹** et 1,9 t sur la **moulière de bas niveau** soit **1,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Sirène est inexploitable en octobre 2019 car le taux d'occupation est < 0,3 partout. Il est nécessaire de suivre son évolution. Une visite a donc été programmée en février 2020.

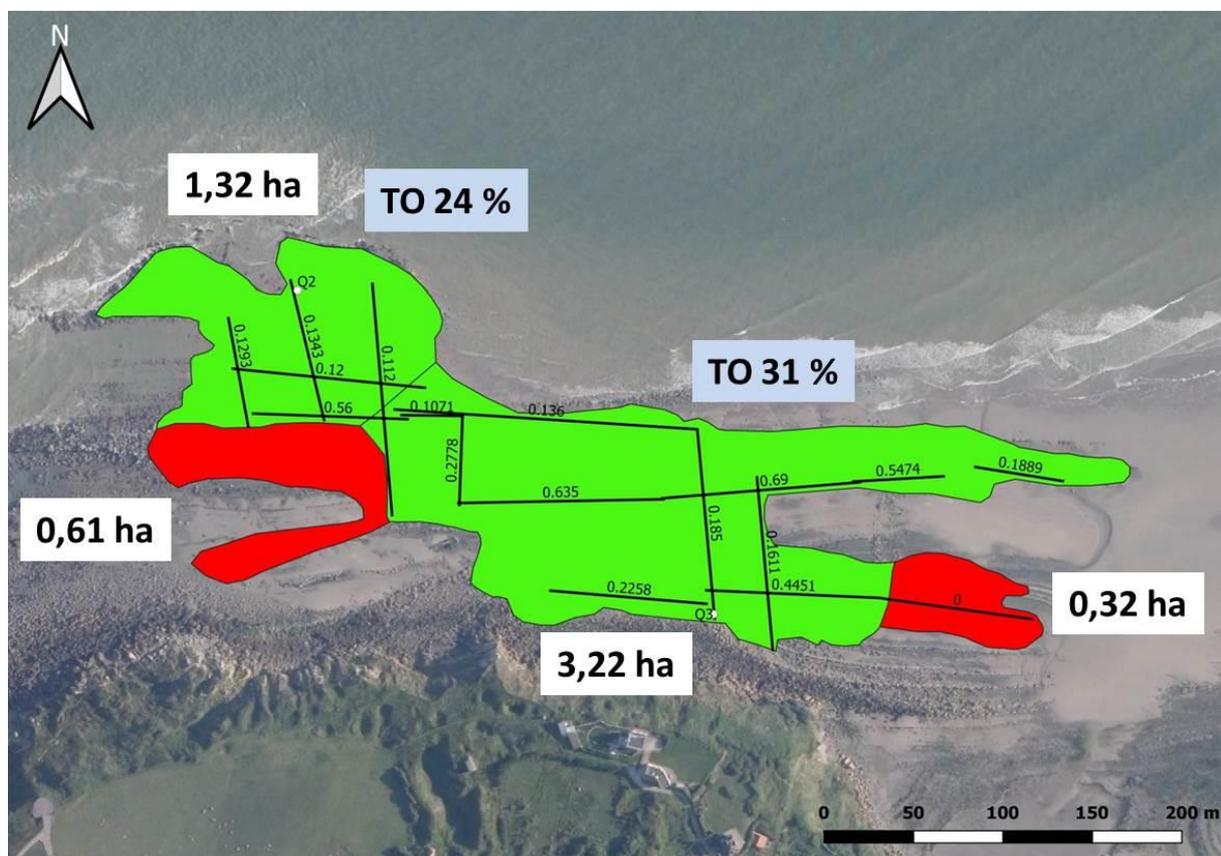


Figure 16 : Moulière de la Pointe de la Sirène en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q2 et Q3), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

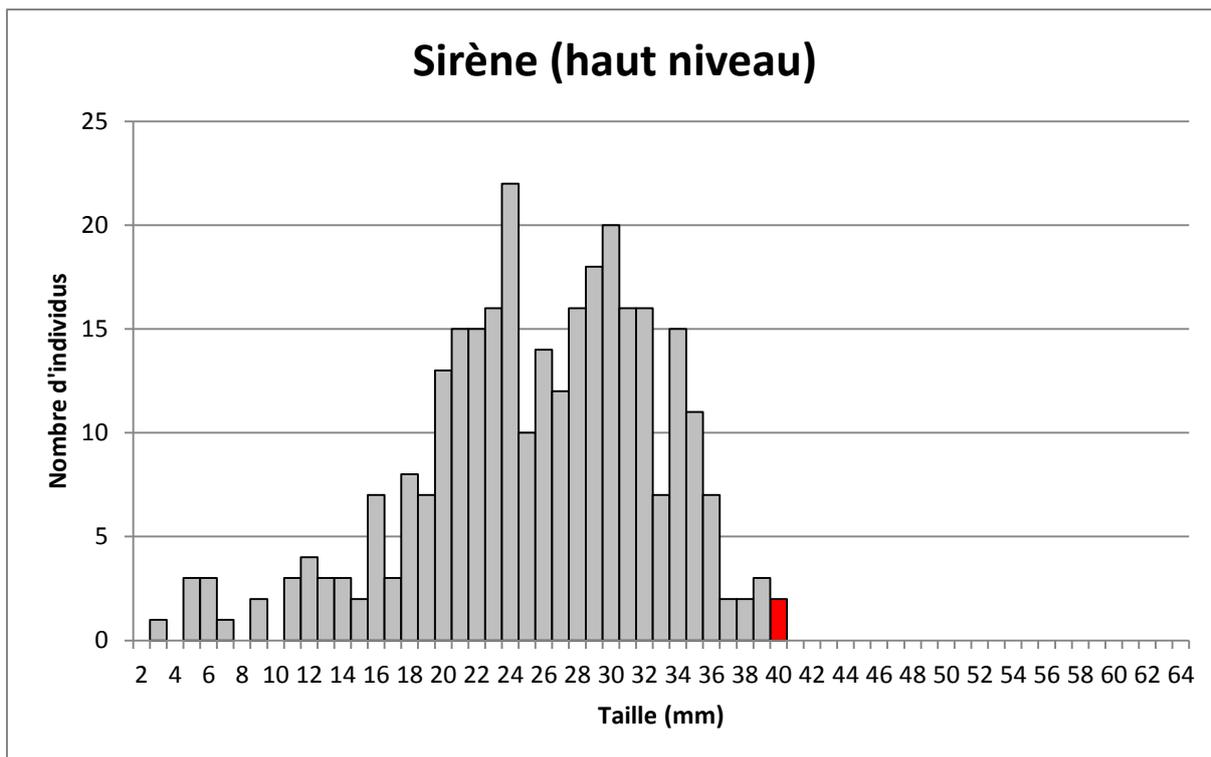


Figure 17 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie haute de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

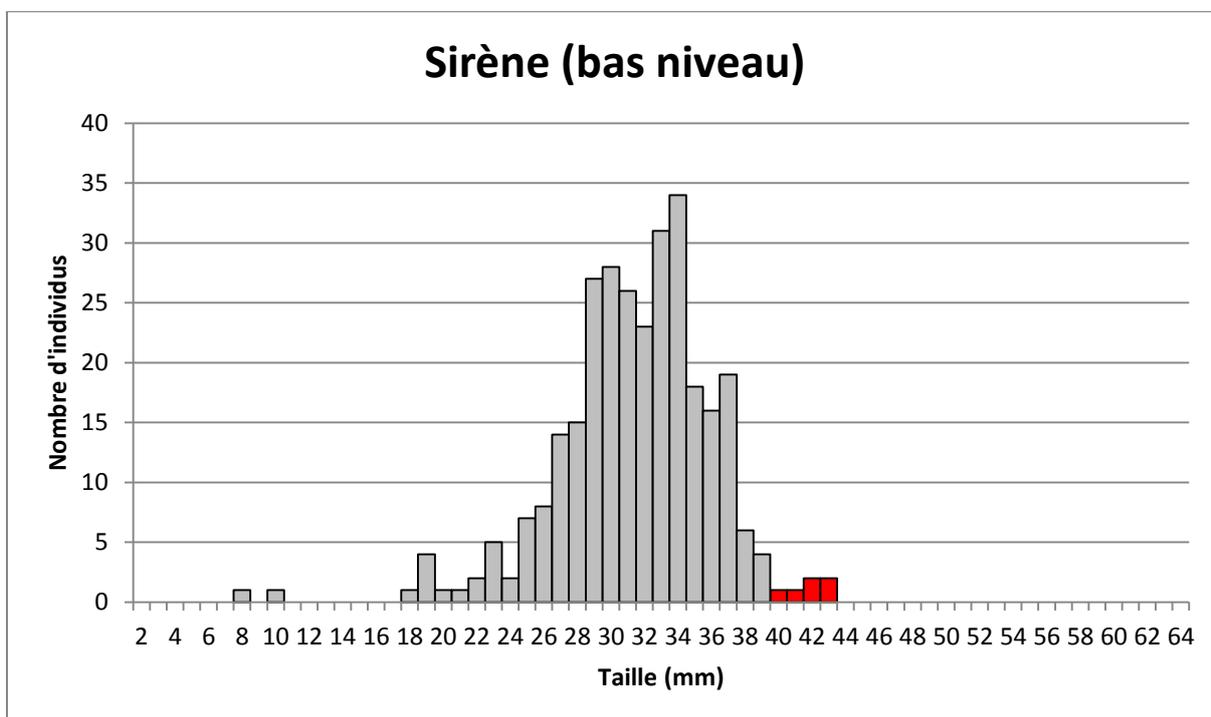


Figure 18 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie basse de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 19 : Pêcheurs à pied à la Pointe de la Sirène le 30 septembre 2019

B- Suivi en février 2020

La moulière de la Pointe de la Sirène a été prospectée à Audinghen le 25 février 2020 par un coefficient de marée de 87 par deux agents du GEMEL. Les conditions météorologiques étaient mauvaises avec des vents importants qui n'ont pas fait découvrir les bas niveaux ; la moulière du bas n'était pas accessible c'est pourquoi aucun transect et aucun prélèvement n'ont pu être réalisés dans cette zone de la moulière. On suppose toutefois qu'elle est une vraie moulière.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (un en bas Q3 et un en haut Q4) dans la partie haute de la moulière. Quatorze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 766 m (Figure 20). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour mais car ils n'apparaissent pas modifiés par rapport à l'évaluation d'octobre 2019. Ainsi, la moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie. Une barre de blocs de roches s'étend dans la partie médiane sur plus de 300 m et protège en partie la partie haute des assauts de la mer. La moulière est limitée dans sa partie basse en partie par la topographie et en partie par la nature du substrat (banc de sable). Elle est limitée à l'Est par la nature du substrat, du sable qui a bougé depuis 2016 (limites mises à jour). Elle est limitée à l'Ouest en partie par la nature du substrat (sable) et en partie par le développement d'algues vertes.

La moulière s'étend sur environ **4,54 ha** dont 1,32 ha en partie basse et 3,22 ha en partie haute. S'ajoutent à cela **0,61 ha de moulière potentielle à l'Est** et **0,32 ha à l'Ouest** (Figure 20). Elle s'étend sur 83 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,5 dans la partie haute** mais il n'est pas connu dans la partie basse faute d'inaccessibilité à cette zone lors des prospections (en bleu ; Figure 20). Les densités sont de **2748 ind.m⁻² en partie haute**.

En moyenne, seulement **8,2 % des moules ont une taille marchande dans la partie haute du gisement** avec deux modes principaux à 4 et 34 mm (Figure 21). A noter la présence de naissain en plus grande quantité par rapport à octobre 2019. Il y a 65 t de moules de taille marchande sur la **moulière de haut niveau soit 20 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Sirène est inexploitable en février 2020 car le pourcentage de moules de taille marchande est < à 10 % partout. Il est nécessaire de suivre son évolution. Une visite a donc été programmée en mai 2020.

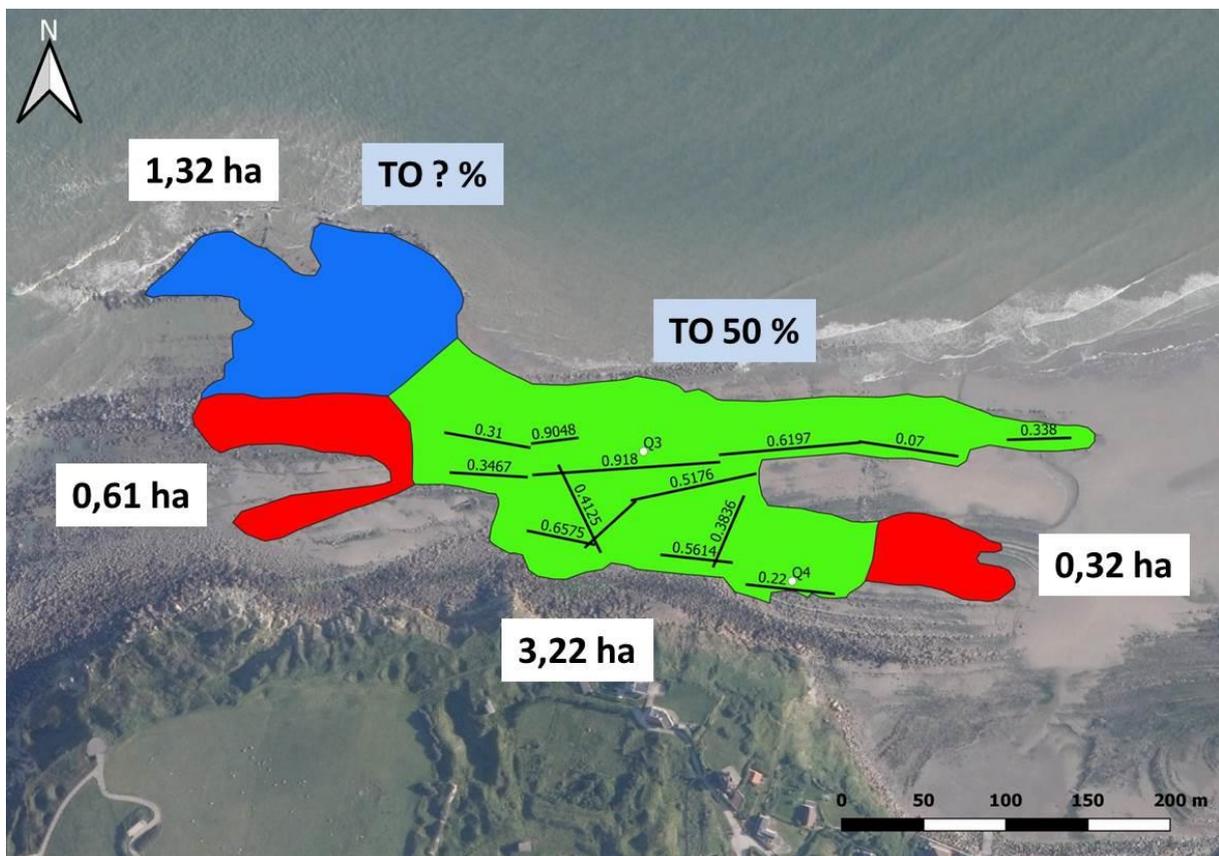


Figure 20 : Moulière de la Pointe de la Sirène en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q3 et Q4), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge ; en bleu = moulière ?)

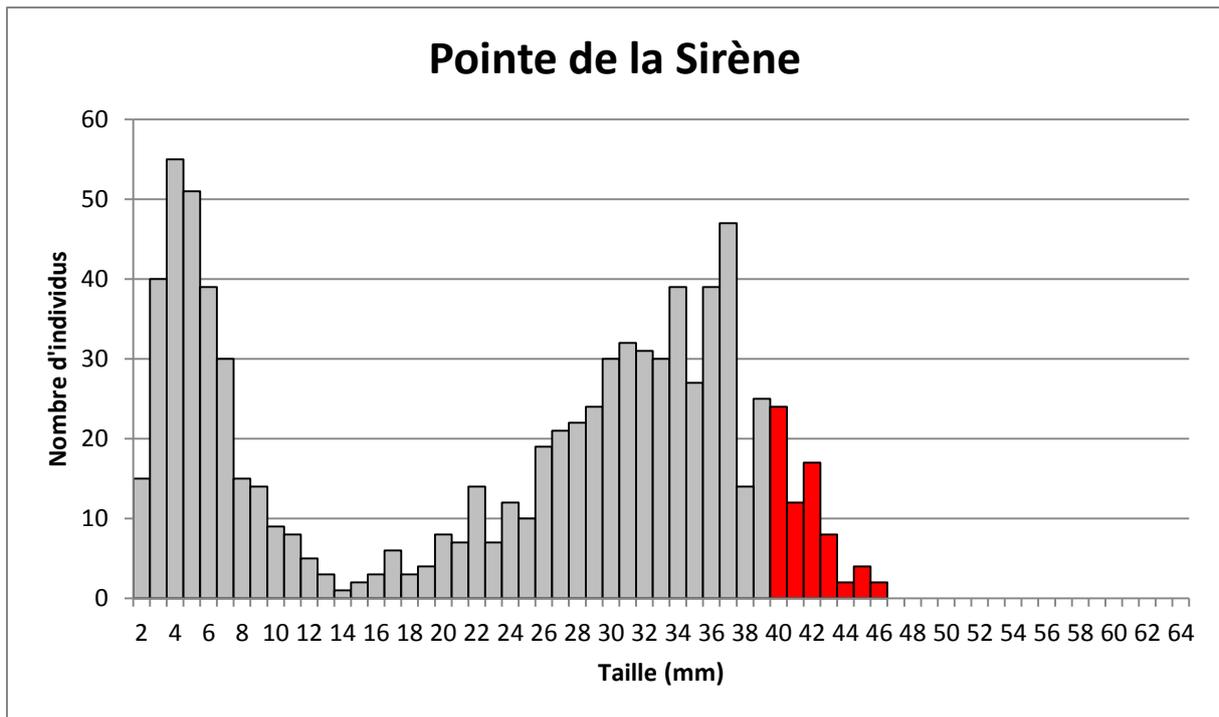


Figure 21 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie haute de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 22 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 25 février 2020



Figure 23 : Quadrat Q4 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 25 février 2020

C- Suivi en mai 2020

La moulière de la Pointe de la Sirène a été prospectée à Audinghen le 8 mai 2020 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL. Le bas de la moulière était recouvert de placages de vase à *Polydora*. A noter donc qu'il y a une cause de mortalité observée en mai 2020 pour les bas niveaux de cette moulière (Figure 24 et Figure 25).



Figure 24 : Placages de vase à *Polydora* observés le 8 mai 2020 dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène



Figure 25 : Zoom sur un placage de vase à *Polydora* observé le 8 mai 2020 dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (un en bas Q3 et un en haut Q4) dans la partie haute de la moulière. Seize transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1095 m (Figure 26). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour mais car ils n'apparaissent pas modifiés par rapport à l'évaluation d'octobre 2019 et de février 2020. Ainsi, la moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie. Une barre de blocs de roches s'étend dans la partie médiane sur plus de 300 m et protège en partie la partie haute des assauts de la mer. La moulière est limitée dans sa partie basse en partie par la topographie et en partie par la nature du substrat (banc de sable). Elle est limitée à l'Est par la nature du substrat, du sable qui a bougé depuis 2016 (limites mises à jour). Elle est limitée à l'Ouest en partie par la nature du substrat (sable) et en partie par le développement d'algues vertes.

La moulière s'étend sur environ **4,54 ha** dont 1,32 ha en partie basse et 3,22 ha en partie haute. S'ajoutent à cela **0,61 ha de moulière potentielle à l'Est et 0,32 ha à l'Ouest** (Figure 26). Elle s'étend sur 83 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,31 dans la partie haute** et il est seulement de 0,04 dans la partie basse (donnée à prendre avec précaution car un seul transect réalisé ; Figure 26). Les densités sont de **1704 ind.m⁻² en partie haute**.

En moyenne, seulement **1 % des moules ont une taille marchande dans la partie haute du gisement** avec deux modes principaux à 4 et 32 mm (Figure 27). A noter la présence de naissain en plus grande quantité par rapport à février 2020. Il y a 5,6 t de moules de taille marchande sur la **moulière de haut niveau soit 1,7 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Sirène est inexploitable en mai 2020 car le taux d'occupation est proche du seuil minimal de 0.3 et le pourcentage de moules de taille marchande est < à 10 % partout. Il est nécessaire de suivre son évolution. Une visite a donc été programmée en juillet 2020.

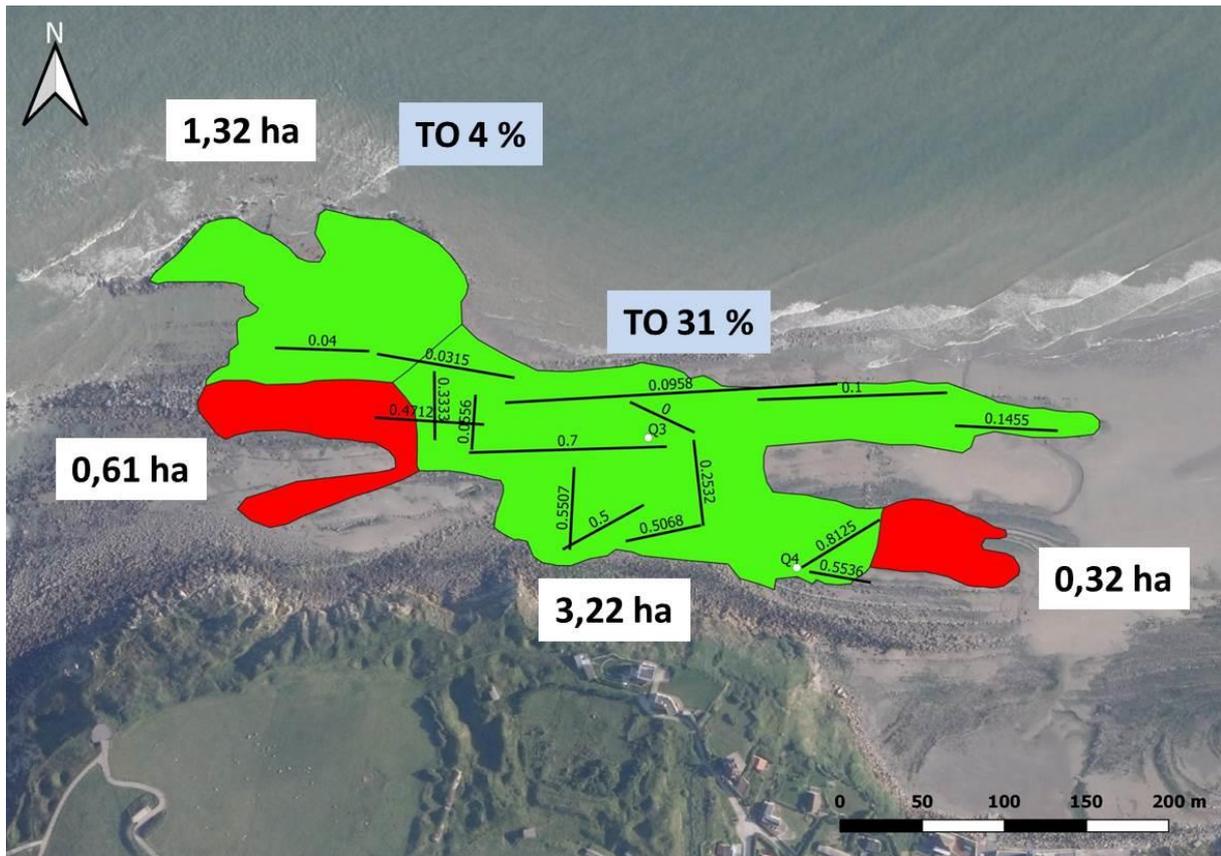


Figure 26 : Moulière de la Pointe de la Sirène en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q3 et Q4), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

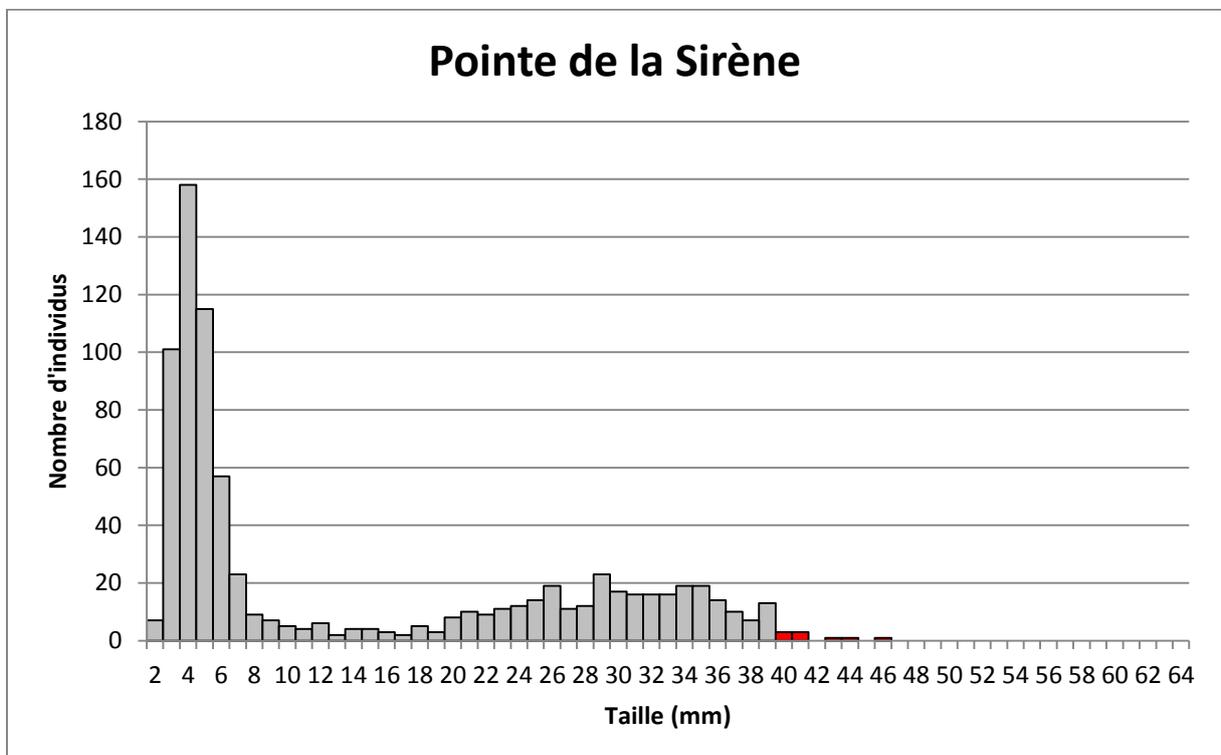


Figure 27 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière en partie haute de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 28 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 8 mai 2020



Figure 29 : Quadrat Q4 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 8 mai 2020

D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020

Entre octobre 2019 et mai 2020, les surfaces de la moulière et de la moulière potentielle ou habitat favorable sont restées identiques. Les taux d'occupation sont similaires entre les deux périodes mais le % de moules de taille marchande a diminué. En février 2020, le gisement de la Pointe de la Sirène était proche de l'exploitabilité (8,2 % de moules de taille marchande). En mai 2020, on assiste à une chute brutale du taux d'occupation à 31 % dans la partie haute et centrale du gisement et à seulement 1 % de moules de taille marchande. **A noter un phénomène de mortalité suite aux placages de vases à Polydora dans les bas niveaux (i.e. asphyxie des moules) mais l'ouverture de la pêche sur la zone a pu aussi faire disparaître les moules de taille marchande ou proche de la taille marchande (< 40 mm).** D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement de la Pointe de la Sirène apparaît **inexploitable** (Tableau 2). Du naissain est présent en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 2 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	4,54	0,93	0,27	2,70	4,70	2,40	inexploitable
févr-20	4,54	0,93	0,50	8,20	65,00	20,00	inexploitable
mai-20	4,54	0,93	0,31	1,00	5,60	1,70	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement de la Pointe de la Sirène** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

3) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du Cran Mademoiselle a été prospectée à Audresselles le 1^{er} octobre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du GEMEL.

La moulière passe de « vraie moulière » à un habitat favorable pour accueillir une moulière. Aucun prélèvement de moules n'a, de ce fait, pu être réalisé. Huit transects ont été réalisés sur le platier rocheux sur un total de 440 m (8 transects; Figure 30). Les contours de la moulière ont été mis à jour mais apparaissent peu modifiés par rapport à l'évaluation initiale de début 2019. Ils sont limités de toute part par le sable, qui est la principale menace sur ce secteur. En 2016, cette zone était une moulière potentielle ; elle le redevient en octobre 2019. Elle apparaît colonisée dans sa quasi-intégralité par des algues rouges et vertes (Figure 31). On retrouve quelques moules éparses dans le haut niveau et aucune moule dans la partie basse. La moulière potentielle s'étend sur environ **0,8 ha** (Figure 30). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation est de 0,03**. Pour rappel, le seuil de 0,025 d'occupation est retenu comme limite entre une moulière et une moulière potentielle ; c'est pourquoi nous pouvons considérer la moulière du Cran Mademoiselle comme « potentielle » ou habitat favorable en octobre 2019.

Le gisement du Cran Mademoiselle est inexploitable en octobre 2019 : il devient une moulière potentielle ou habitat favorable. Il sera nécessaire de réaliser une visite d'ici quelques mois afin de voir si du naissain apparaît (début 2021).

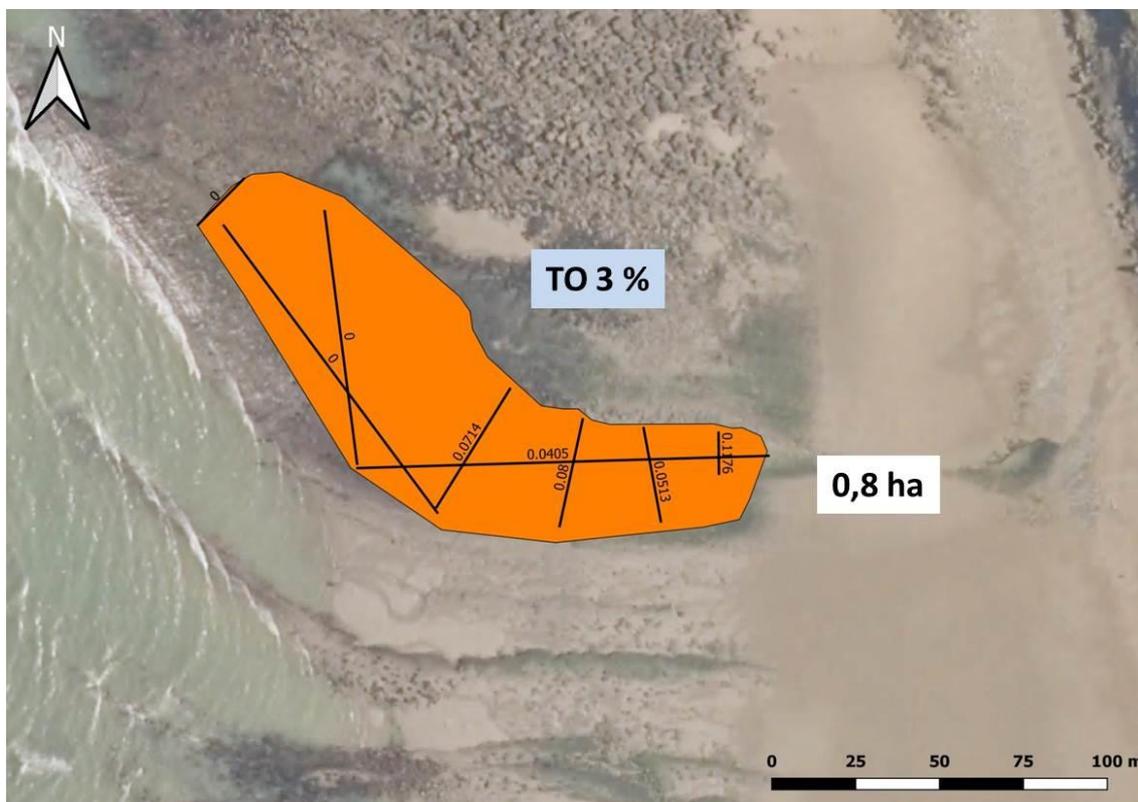


Figure 30 : Moulière du Cran Mademoiselle en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle



Figure 31 : Moulière potentielle du Cran Mademoiselle en octobre 2019 recouverte d'algues rouges et vertes

4) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du Fer à Cheval a été prospectée à Ambleteuse le 1^{er} octobre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du GEMEL.

Un prélèvement de moules a été réalisé dans la branche nord (R1). Douze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 467 m (6 transects dans la branche nord pour un total de 257 m et 6 transects dans la branche sud pour un total de 210 m ; Figure 32). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour car ils n'étaient pas différents par rapport à l'évaluation initiale de début 2019. La moulière est limitée par la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement "la pince" du "fer à cheval". La branche sud qui était auparavant une moulière potentielle est aujourd'hui une moulière avec de nombreuses algues rouges et des ulves.

La moulière s'étend sur environ **0,88 ha** (Figure 32). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,96** (100 % dans la branche nord et de 92 % dans la branche sud ; Figure 32). Les densités sont de **1509 ind.m⁻²**.

En moyenne, seulement **2,3 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval** et le mode principal est à 8 mm (Figure 33) ; on note ainsi la présence de **naissain en grande quantité**. Il y a 3,8 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fer à Cheval soit 4,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fer à Cheval est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchande est < à 10 %. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

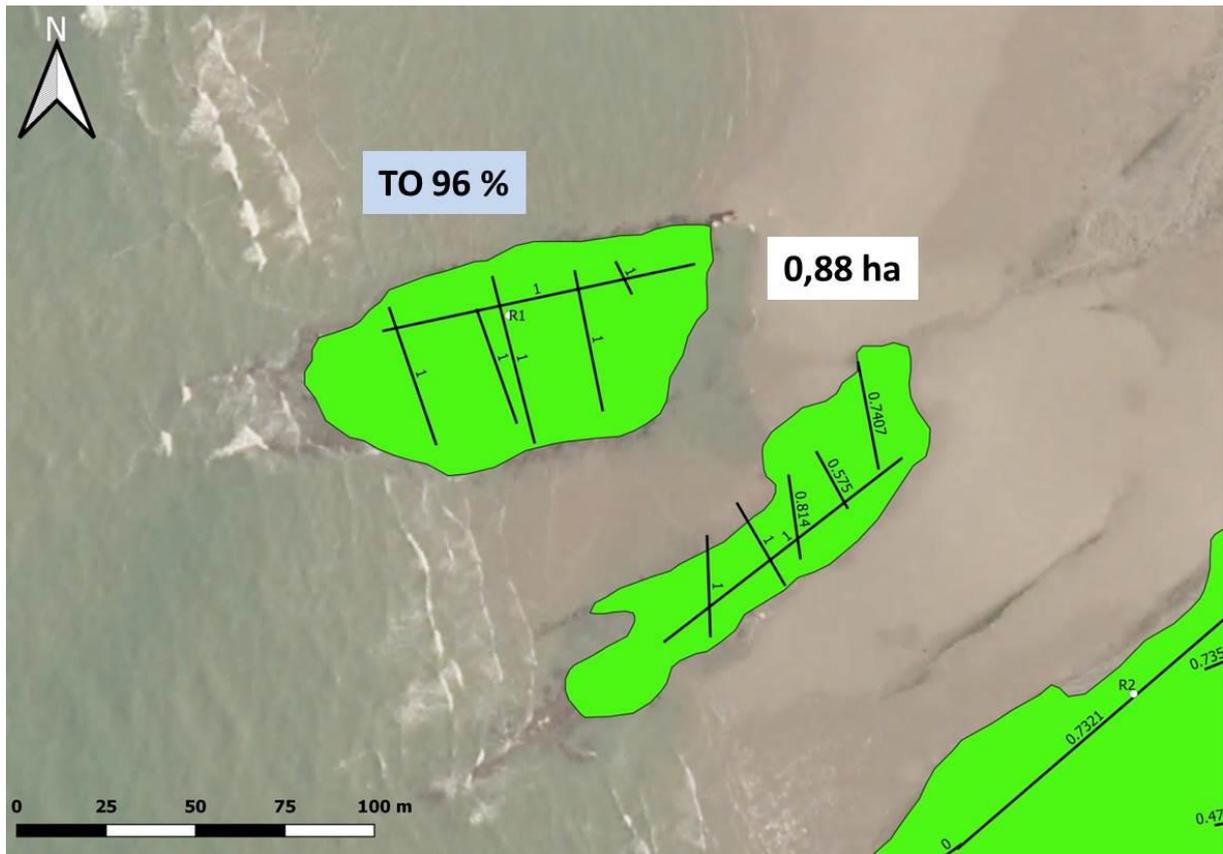


Figure 32 : Moulière du Fer à Cheval en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière

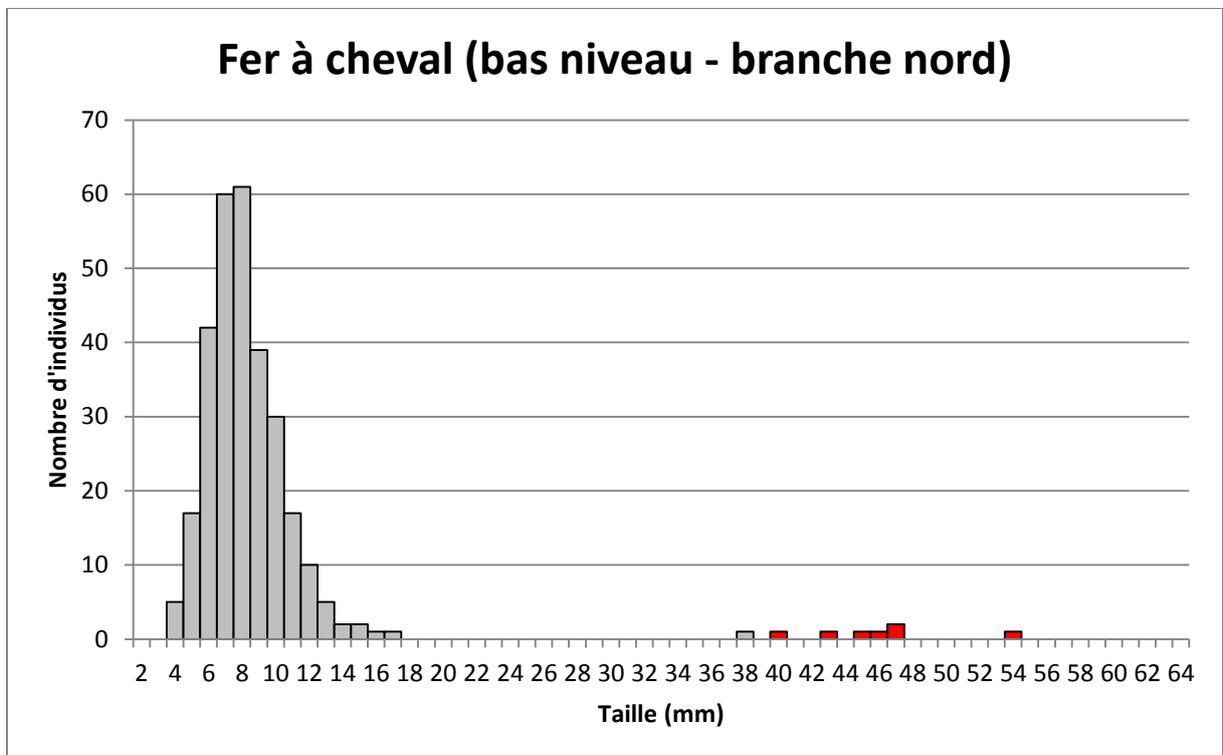


Figure 33 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du fer à Cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

B- Suivi en février 2020

La moulière du Fer à Cheval a été prospectée à Ambleteuse le 12 février 2019 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL. La branche nord n'était pas accessible du fait de mauvaises conditions météorologiques (vents de sud-ouest à 80 km/h en rafales) ; cette zone n'ayant pas ou très peu découvert malgré l'important coefficient de marée.

Un prélèvement de moules a été réalisé dans la branche sud (M3). Trois transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 99 m (Figure 34). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour car ils n'étaient pas différents par rapport à l'évaluation d'octobre 2020 ; de plus, la branche nord était inaccessible. La moulière est limitée par la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement "la pince" du "fer à cheval". La branche sud qui était auparavant une moulière potentielle est aujourd'hui une moulière avec de nombreuses algues rouges et des ulves.

La moulière s'étend sur environ **0,88 ha** (Figure 34). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,92** (Figure 34). Les densités sont de **1446 ind.m⁻²**.

0 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval et le mode principal est à 12-13 mm (Figure 35) ; on note ainsi la présence de **naissain en grande quantité** (Figure 36). Le naissain a grandi de 4-5 mm ; le mode étant à 8 mm en octobre 2019. Ce résultat montre que les moules grandissent d'environ 1 mm en un mois.

Finalement, il y a 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fer à Cheval soit 0 t.ha⁻¹**. En octobre 2019, **2,3 % des moules avaient une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval** et 3,8 t de moules de taille marchande étaient disponibles sur la **moulière du Fer à Cheval soit 4,3 t.ha⁻¹**. ***Ces moules exploitables ont dû être pêchées entre les deux périodes.***

Le gisement du Fer à Cheval est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 0 %). Il est nécessaire de suivre son évolution.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

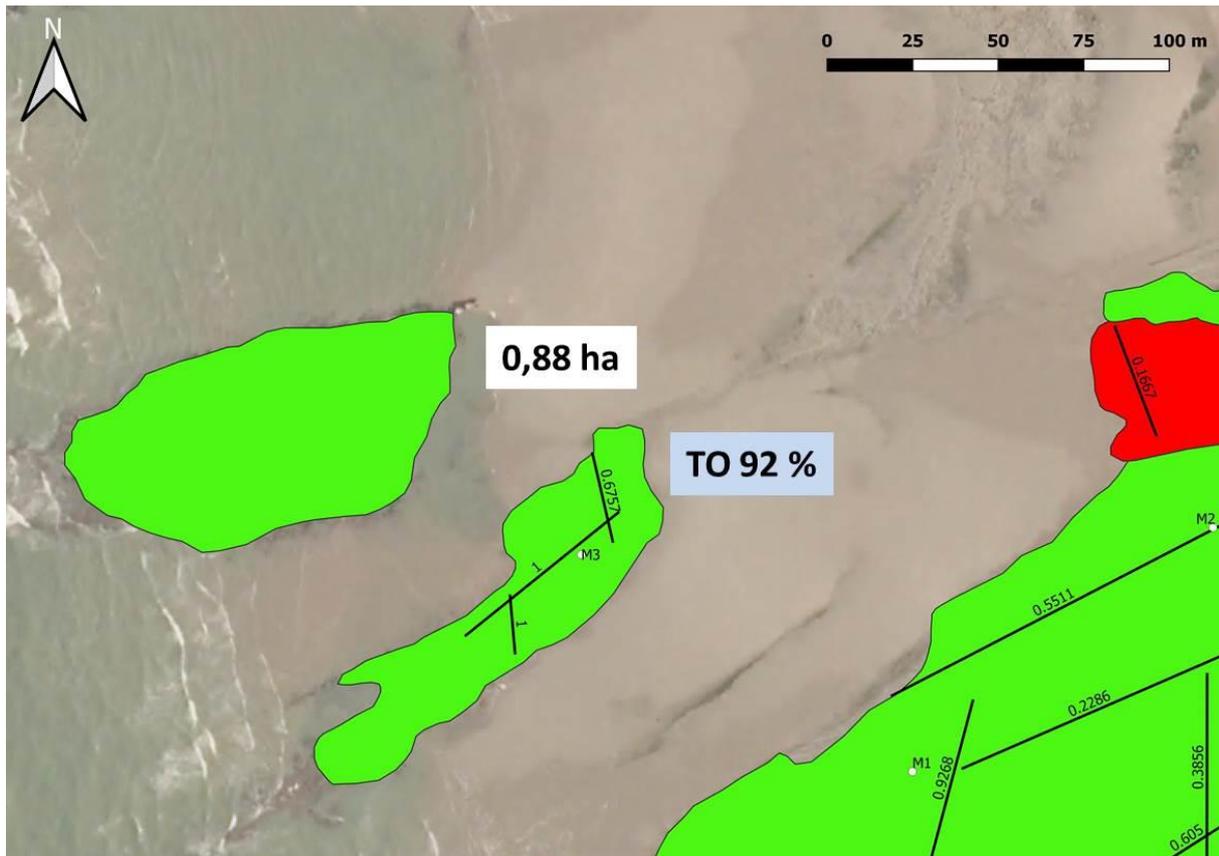


Figure 34 : Moulière du Fer à Cheval en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière

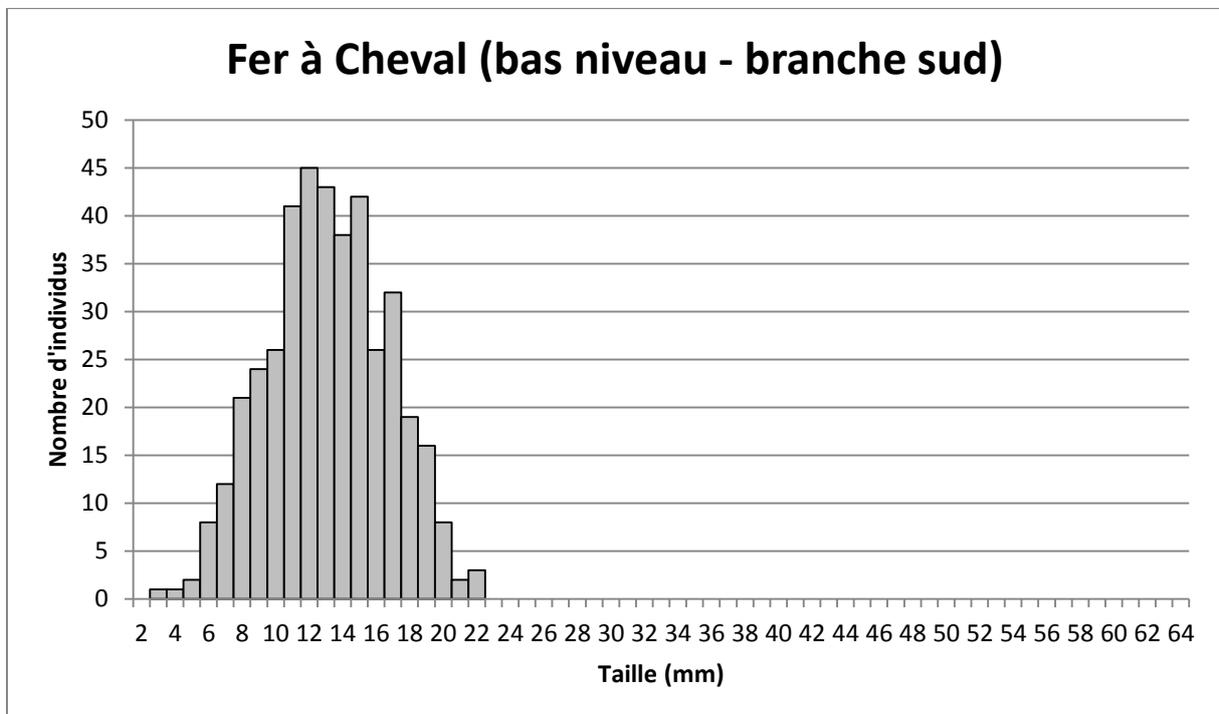


Figure 35 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 36 : Quadrat M3 réalisé sur le Fer à Cheval en février 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, la surface de la moulière est restée identique. Les taux d'occupation sont similaires entre les deux périodes mais le % de moules de taille marchande a diminué. En octobre 2019, 2.3 % des moules étaient exploitables sur le gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse. En février 2020, il n'y a plus de moules de taille marchande sur ce même gisement. **Ces moules de taille marchande ont probablement été pêchées ; la pêche étant ouverte entre les deux évaluations.** D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement du Fer à Cheval apparaît **inexploitable** (Tableau 3). Du naissain est présent en grand nombre depuis octobre 2019, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 3 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	0,88	0	0,96	2,3	3,8	4,3	inexploitable
févr-20	0,88	0	0,92	0	0	0	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement du Fer à Cheval** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

5) Moulière des Liettes (Ambleteuse)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière des Liettes a été prospectée à Ambleteuse le 1^{er} octobre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du GEMEL.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (un en haut R3 et un en bas R2). Treize transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1276 m (Figure 37). La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par un changement de nature du substrat. Elle est limitée dans sa partie basse par des bancs de sable. Elle est limitée au Nord et au Sud par la nature du substrat avec la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement le platier. Les contours ont été mis à jour en début d'année 2019, notamment la limite entre la moulière et la grande moulière potentielle au Sud-Ouest qui abrite quelques moules mais surtout des ulves, des *Mastocarpus* (algues rouges) et des littorines. Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en octobre 2019 car ils ne sont pas modifiés par rapport à l'évaluation initiale de début 2019.

La moulière s'étend sur environ **4,49 ha** dont 4,43 ha en partie centrale et 0,16 ha au nord. S'ajoutent à cela **2,13 ha de moulière potentielle** (Figure 37). Elle s'étend sur 70 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,53 sur la moulière des Liettes** (Figure 37). Les densités sont de **2370 ind.m⁻²**.

En moyenne, seulement **0,3 % des moules ont une taille marchande dans la partie nord du gisement** avec deux modes principaux à 6 et 33 mm (Figure 39) et **0,6 % dans la partie sud** avec deux modes à 6 et 32 mm (Figure 40). A noter la présence de **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du gisement (Figure 39 et Figure 40). Il y a 2,8 t de moules de taille marchande **au nord de la moulière soit 0,62 t.ha⁻¹** et 6,5 t **au sud de la moulière soit 1,4 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Liettes est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchandes est < à 10 %. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

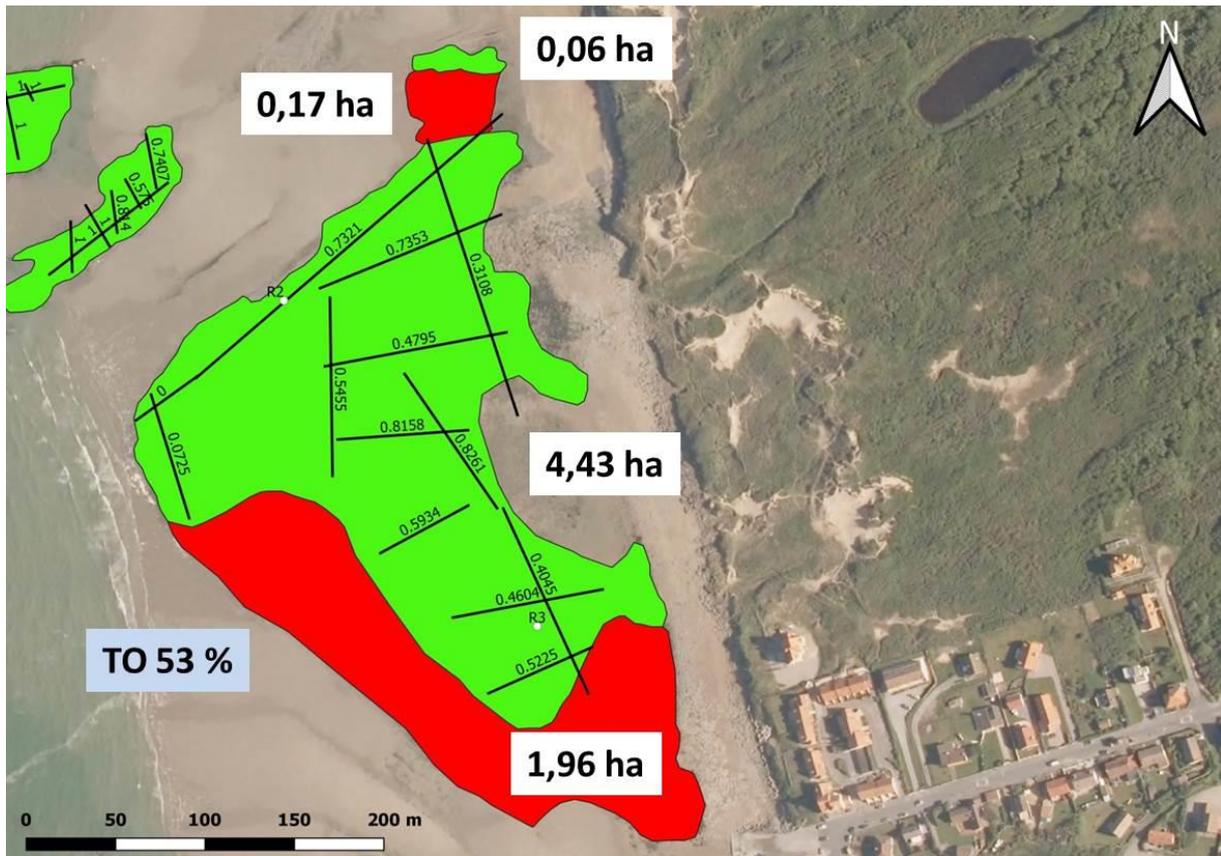


Figure 37 : Moulière des Liettes en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (R2 et R3), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)



Figure 38 : Partie nord de la moulière des Liettes délimitée en son extrémité par des bancs de sable

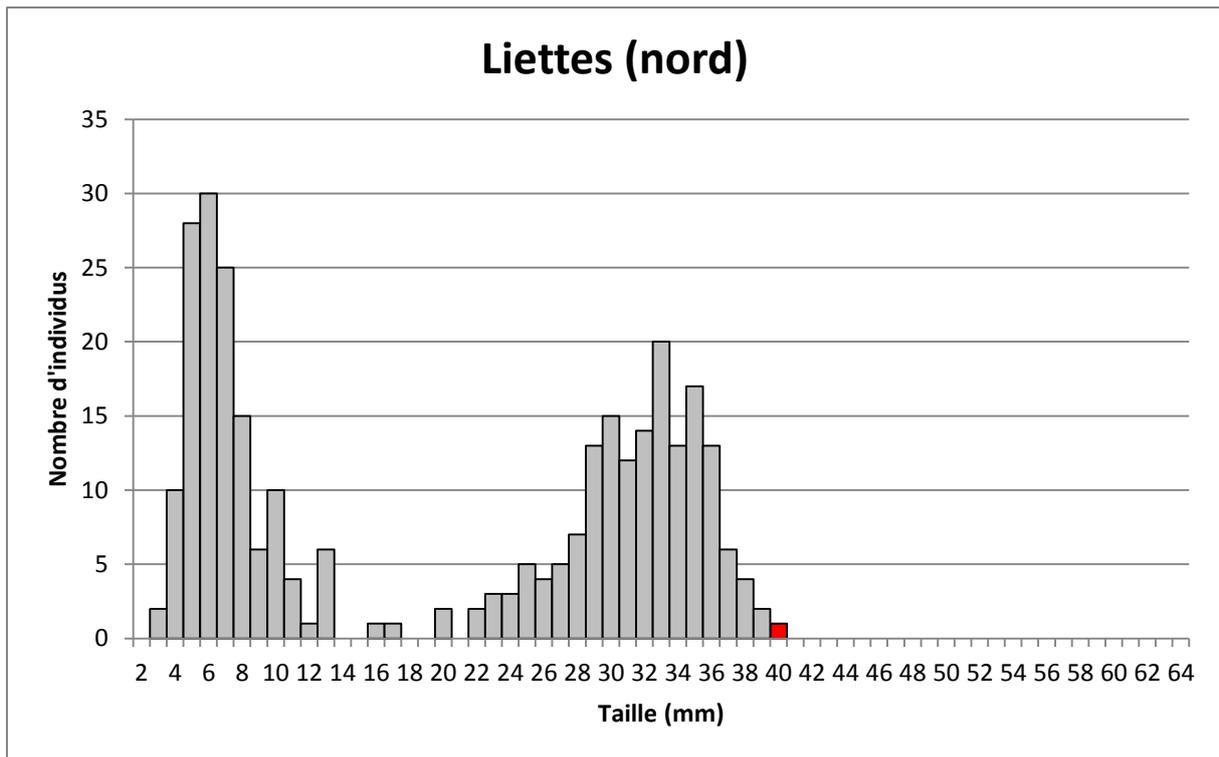


Figure 39 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie nord de la moulière des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

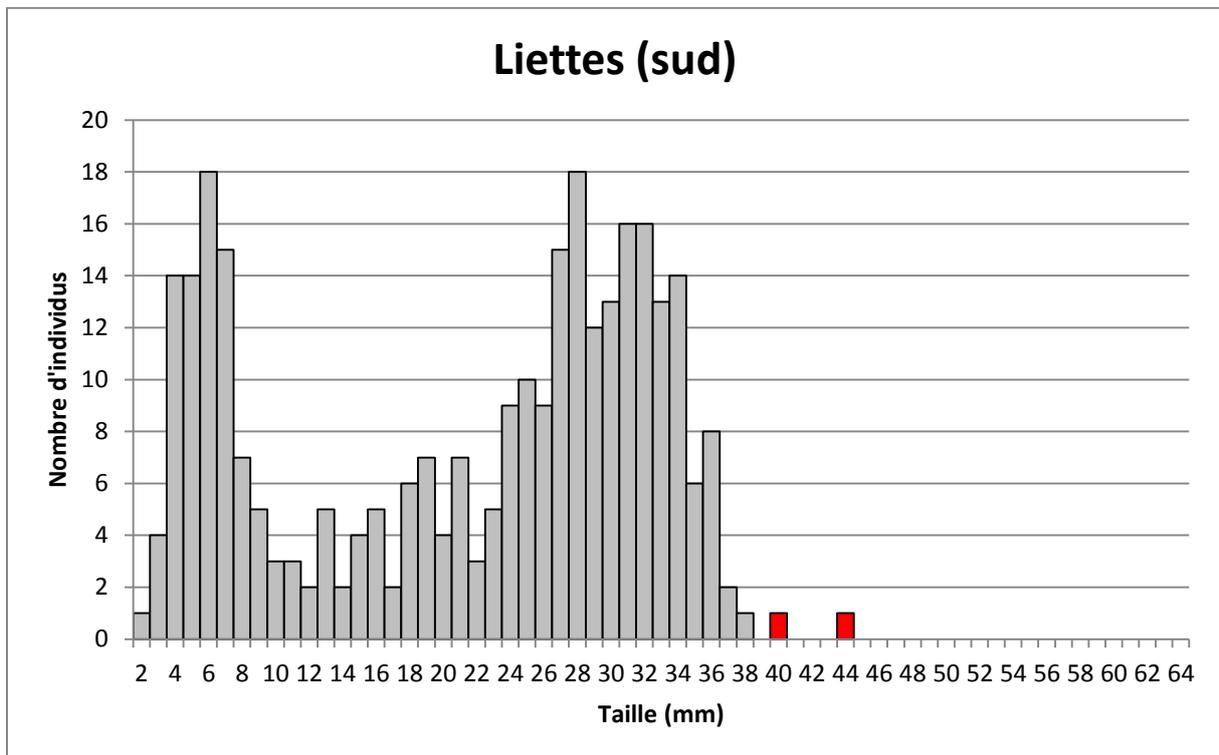


Figure 40 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie sud de la moulière des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

B- Suivi en février 2020

La moulière des Liettes a été prospectée à Ambleteuse le 12 février 2019 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés dans la partie nord de la moulière (un en haut M2 et un en bas M1). Douze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1045 m, un transect dans la moulière potentielle au nord et 4 transects dans la moulière potentielle au sud pour un total de 335 m (Figure 41). La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par un changement de nature du substrat. Elle est limitée dans sa partie basse par des bancs de sable. Elle est limitée au Nord et au Sud par la nature du substrat avec la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement le platier. Les contours ont été mis à jour en début d'année 2019, notamment la limite entre la moulière et la grande moulière potentielle au Sud-Ouest qui abrite quelques moules mais surtout des ulves, des *Mastocarpus* (algues rouges) et des littorines. Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en février 2020 car ils ne sont pas modifiés par rapport à l'évaluation d'octobre 2019.

La moulière s'étend sur environ **4,49 ha** dont 4,43 ha en partie centrale et 0,16 ha au nord. S'ajoutent à cela **2,13 ha de moulière potentielle** (Figure 41). Elle s'étend sur 70 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,54 sur la moulière des Liettes** (Figure 41). Les densités sont de **2415 ind.m⁻²**.

0 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Liettes avec deux modes principaux à 4 et 30 mm (Figure 42). A noter la présence de **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du gisement (Figure 42).

Finalement, il y a 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Liettes soit 0 t.ha⁻¹**. En octobre 2019, 9,3 t de moules de taille marchande étaient disponibles sur la **moulière des Liettes**. ***Ces moules exploitables ont dû être pêchées entre les deux périodes puisqu'aucune moule de taille marchande n'a été prélevée en février 2020.***

Le gisement des Liettes est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 0 %). Il est nécessaire de suivre son évolution.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

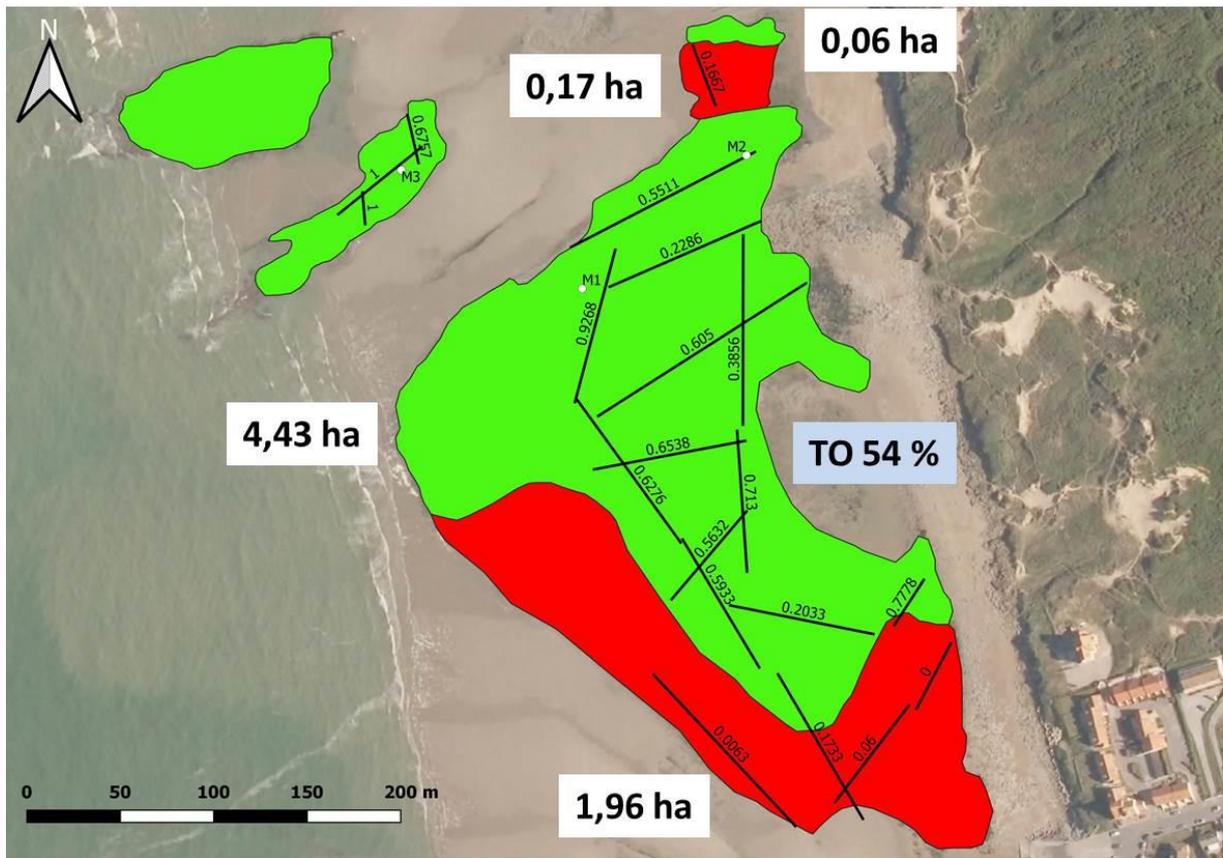


Figure 41 : Moulière des Liettes en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (M1 et M2), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

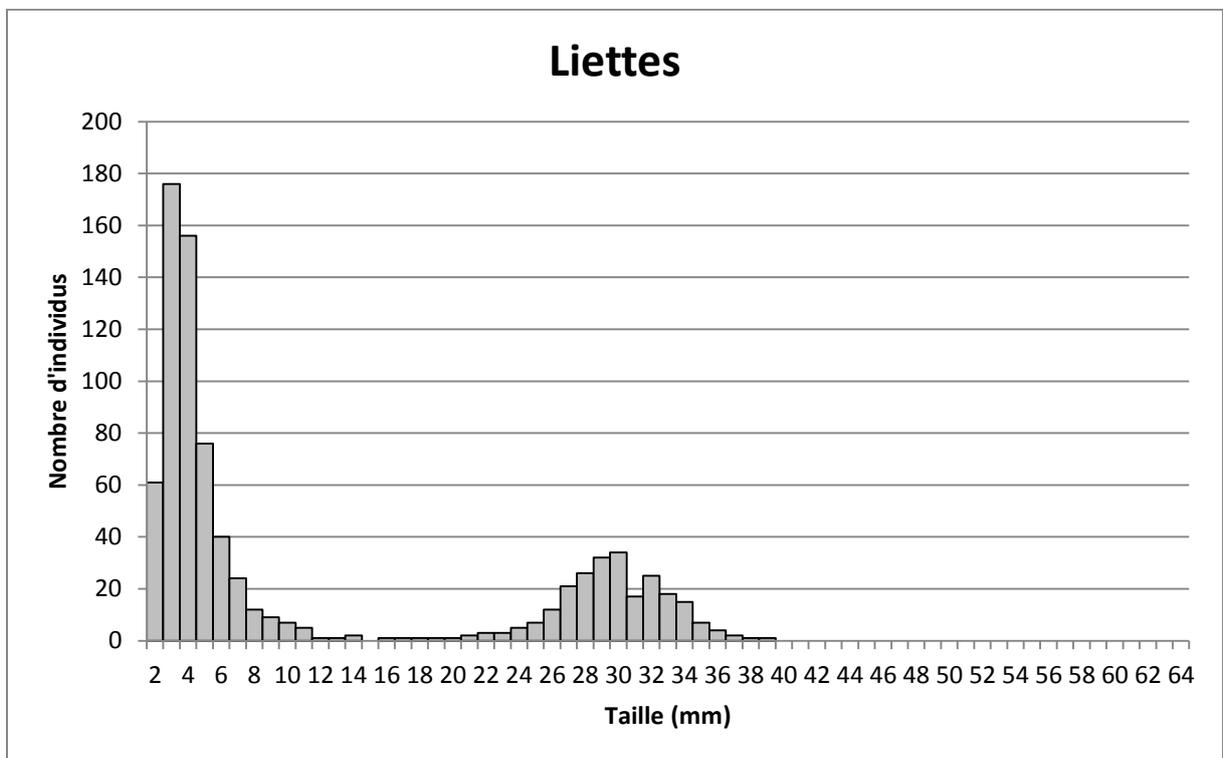


Figure 42 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 43 : Quadrat M1 prélevé dans les bas niveaux des Liettes en février 2020



Figure 44 : Quadrat M2 prélevé dans les hauts niveaux des Liettes en février 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, la surface de la moulière est restée identique. Les taux d'occupation sont similaires entre les deux périodes mais le % de moules de taille marchande qui était déjà très faible en octobre 2019 (0,9 %) devient nul en février 2020 : il n'y a plus de moules de taille marchande sur ce gisement. **Ces moules de taille marchande ont probablement été pêchées ; la pêche étant ouverte entre les deux évaluations.** D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement des Liettes apparaît **inexploitable** (Tableau 4). Du naissain est présent en grand nombre depuis octobre 2019, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 4 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	4,49	2,13	0,53	0,90	9,30	2,00	inexploitable
févr-20	4,49	2,13	0,54	0	0	0	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement des Liettes** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

6) Moulière du Platier (Ambleteuse)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du Platier a été prospectée à Ambleteuse le 2 octobre 2019 par un coefficient de marée de 107 par deux agents du PNM.

La moulière passe de « vraie moulière » à un habitat favorable pour accueillir une moulière. De ce fait, aucun prélèvement de moules n'a pu être réalisé et aucun transect (Figure 45). En début d'année 2019, la moulière était limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par une ceinture à *Fucus spiralis*. Elle était limitée dans sa partie basse et au Sud par un banc de sable. Elle était limitée au Nord par un platier argileux impropre à la fixation des moules. En octobre 2019, les contours n'ont pas changé mais le platier ne contient plus de moules. En 2016, cette zone était une moulière potentielle. Elle était une vraie moulière en début d'année avec un taux d'occupation de 39 %, 1845 ind.m² en moyenne, 1 % de moules de taille marchande et 2,19 t.ha⁻¹ de moules exploitables pour redevenir une **moulière potentielle fin 2019 d'une surface de 0,65 ha** (Figure 45).

Le gisement du Platier est inexploitable en octobre 2019 : il devient une moulière potentielle ou habitat favorable. Il sera nécessaire de réaliser une visite d'ici quelques mois afin de voir si du naissain apparaît (début 2021).

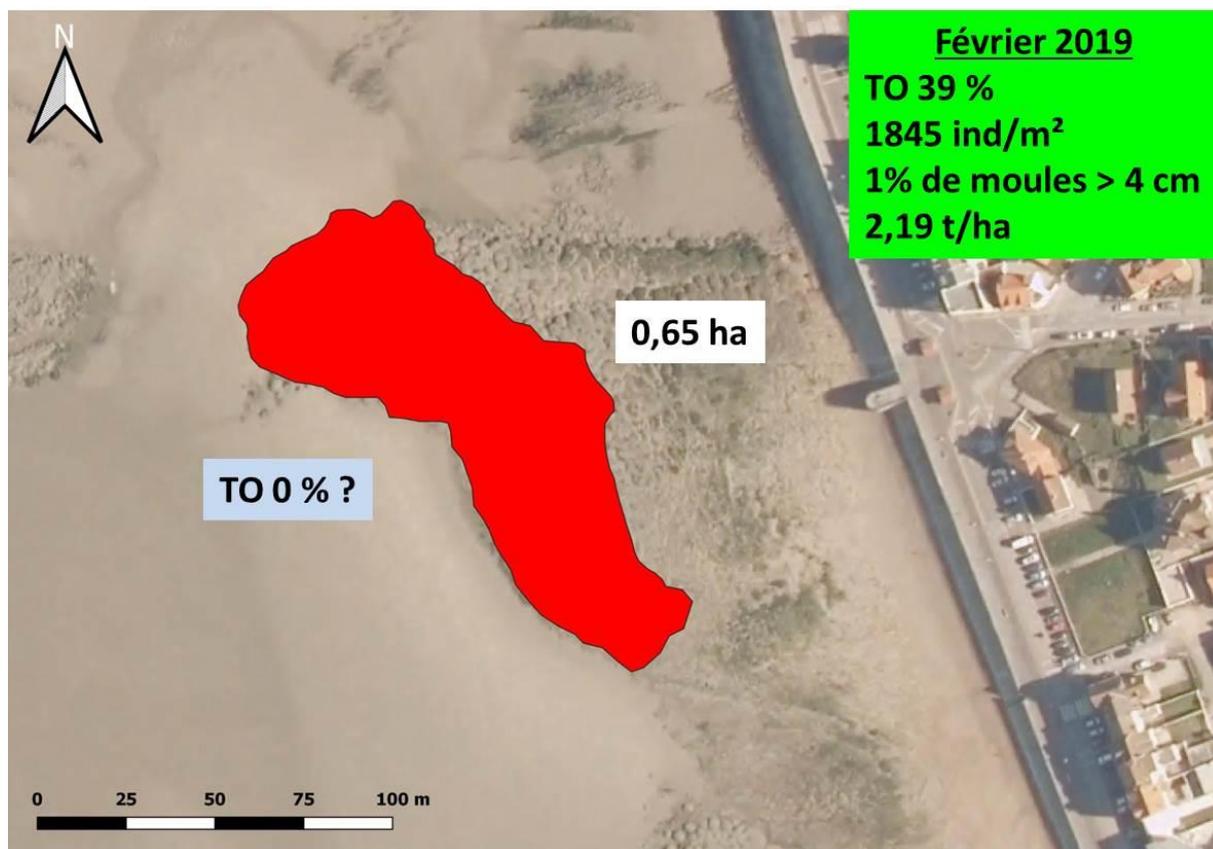


Figure 45 : Moulière du Platier devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019

B- Prospections en février 2020

La moulière du Platier a été prospectée à Ambleteuse le 12 février 2020 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL.

Aucun transect et prélèvement n'ont été réalisés sur zone. Très peu de moules y sont observées et les quelques individus présents sont dispersés faisant de ce platier rocheux une moulière potentielle ou **habitat favorable** pour les moules (Figure 46). Il n'y a pas eu de recrutement entre octobre 2019 et février 2020, le naissain étant totalement absent.

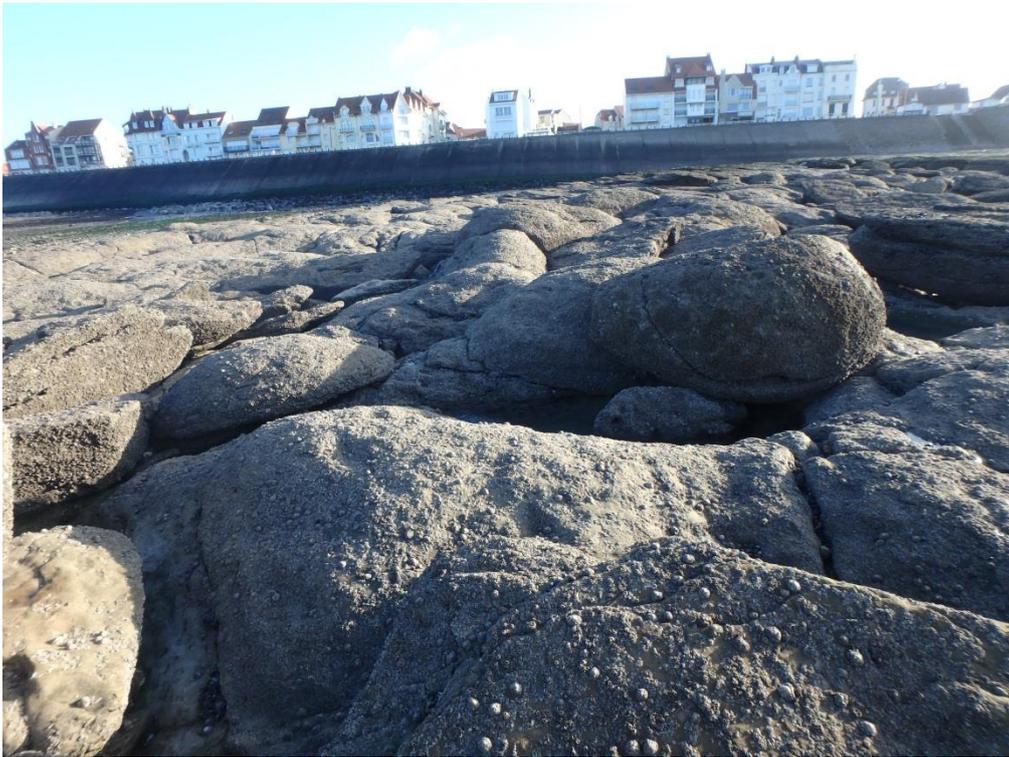


Figure 46 : Moulière potentielle du Platier à Ambleteuse lors des prospections du 12 février 2020

Le gisement du Platier est inexploitable en février 2020 : il est toujours une moulière potentielle ou habitat favorable. Il sera nécessaire de réaliser une visite d'ici quelques mois afin de voir si du naissain apparaît (début 2021).

7) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse)

A- Suivi en février 2020

La moulière des Langues de Chiens a 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). Dix-neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1036 m (Figure 47). 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 47). 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 47). Les densités sont de **1784 ind.m⁻²**.

0 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Langues de Chiens avec deux modes principaux à 5 et 19 mm (Figure 48). A noter la présence de **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du gisement (Figure 48, Figure 49, Figure 50 et Figure 51).

Finalement, il y a 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Langues de Chiens soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Langues de Chiens est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchandes est < à 10 % (i.e. 0 %). Il est nécessaire de suivre son évolution.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. . Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

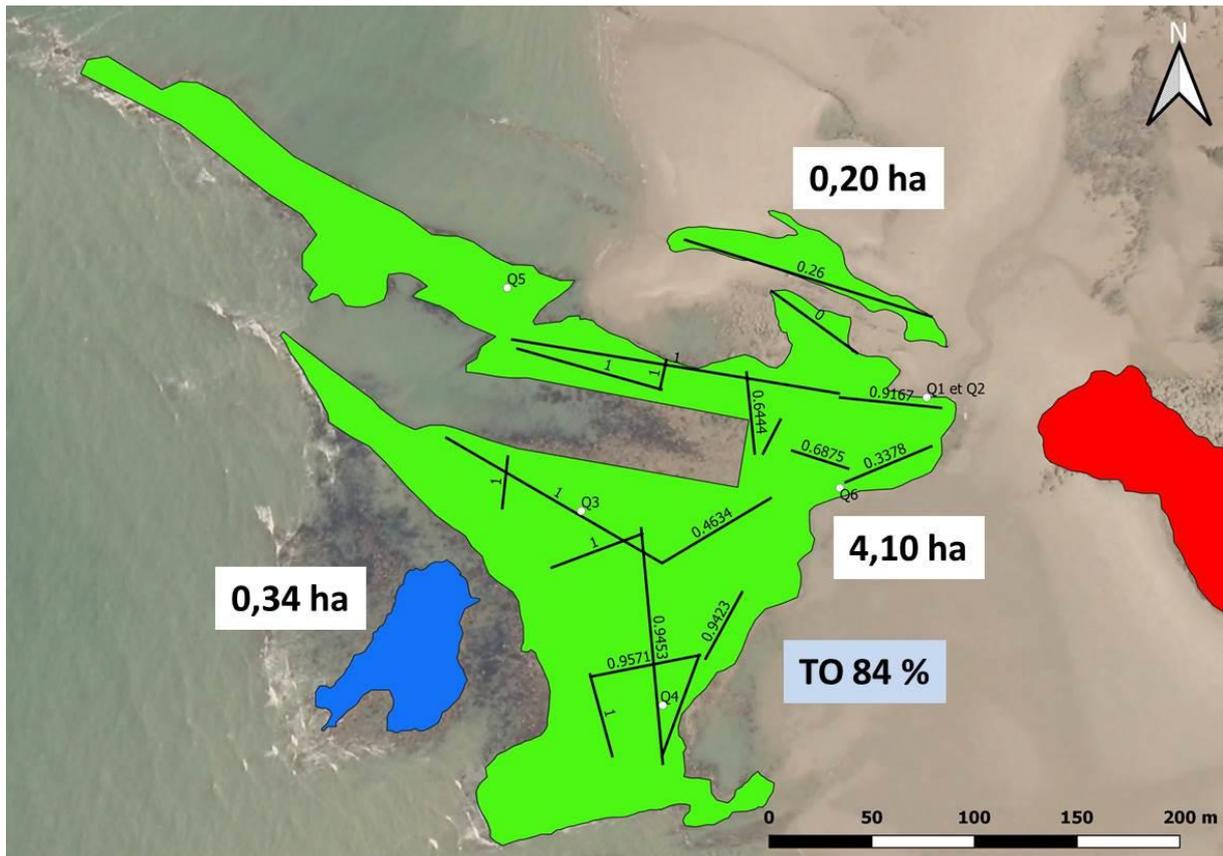


Figure 47 : Moulière des Langues de Chiens en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1 à Q6), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge ; en bleu = moulière ?)

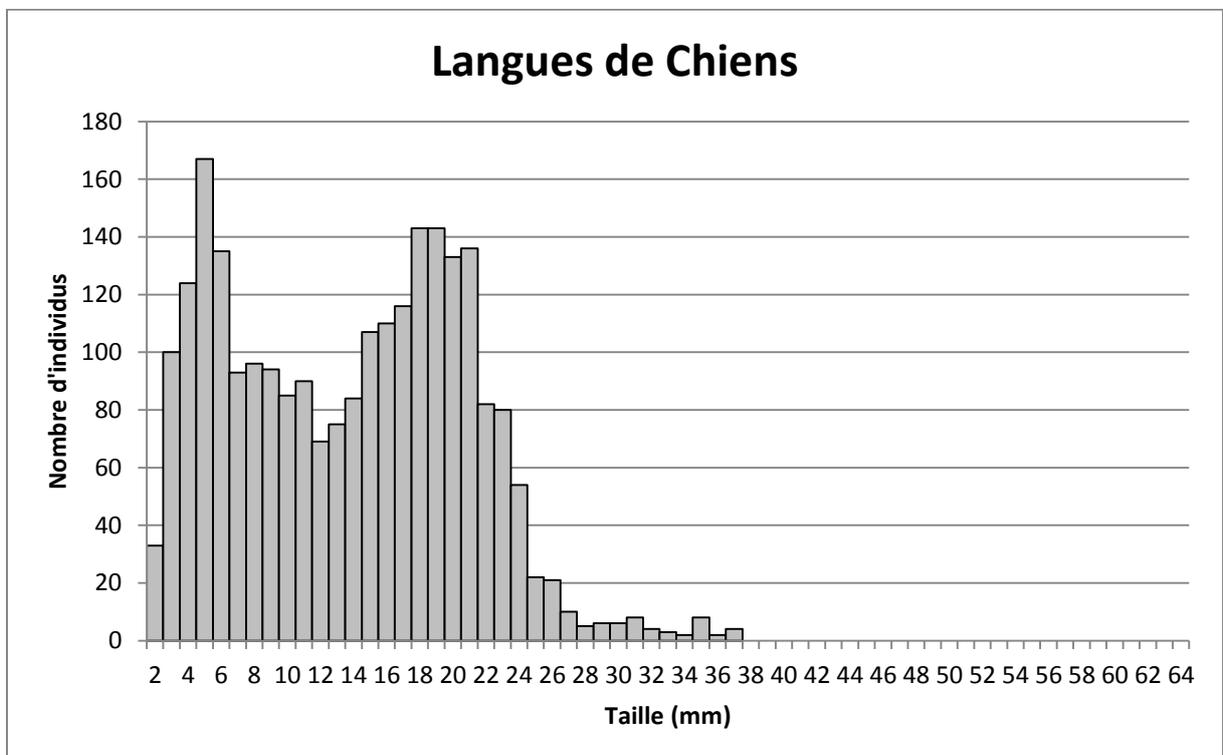


Figure 48 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 49 : Moulière des Langues de Chiens couverte de naissain dans ses parties basses lors des prospections du 12 février 2020

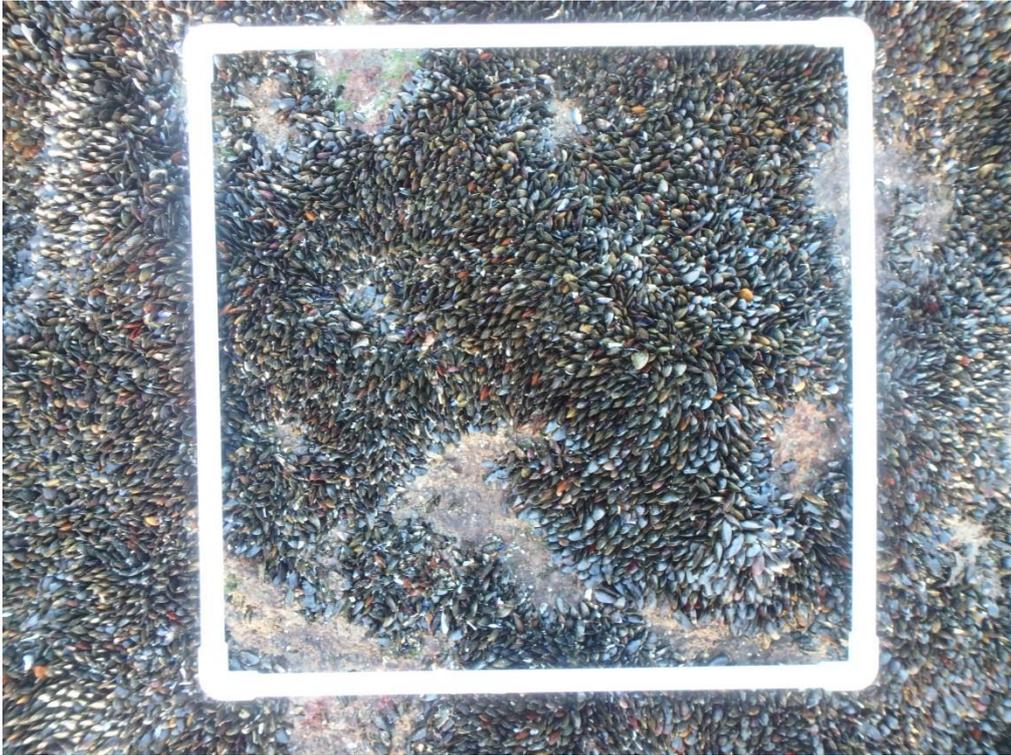


Figure 50 : Quadrat Q5 prélevé dans les bas niveaux des Langues de Chiens le 12 février 2020



Figure 51 : Partie basse de la moulière des Langues de Chiens couverte de naissain

8) Moulière du sud de la Slack (Ambleteuse)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du sud de la Slack a été prospectée à Ambleteuse le 2 octobre 2019 par un coefficient de marée de 107 par deux agents du PNM.

La moulière passe de « vraie moulière » à un **habitat favorable** pour accueillir une moulière. De ce fait, aucun prélèvement de moules n'a pu être réalisé et aucun transect (Figure 52). Du fait de forts mouvements des bancs de sables qui entourent le platier rocheux, mouvements qui avaient déjà été rapportés en 2016, les limites du gisement ont totalement été refaites en début d'année 2019. Une grande cuvette d'eau était présente au centre. Du fait de l'absence de moules sur le platier en octobre 2019, les contours n'ont pas été refaits. Le platier était une vraie moulière en début d'année avec un taux d'occupation de 32 % en partie basse et 21 % en partie haute, 896 ind.m² en moyenne, 5 % de moules de taille marchande et 3,92 t.ha⁻¹ de moules exploitables pour redevenir une **moulière potentielle fin 2019 d'une surface de 2,9 ha** (Figure 52).

Le gisement du Sud de la Slack est inexploitable en octobre 2019 : il devient une moulière potentielle ou habitat favorable. Il sera nécessaire de réaliser une visite d'ici quelques mois afin de voir si du naissain apparaît (début 2021).

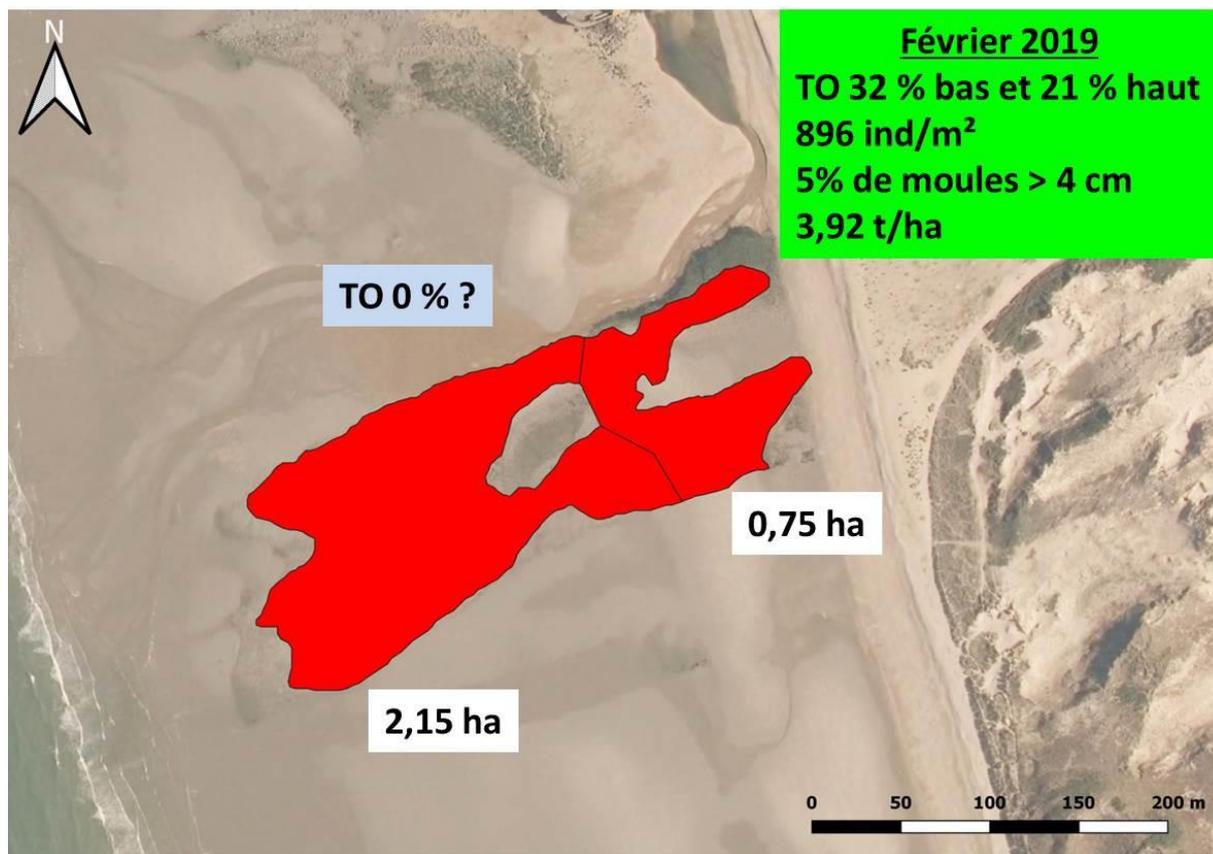


Figure 52 : Moulière du Sud de la Slack devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019

9) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière de la Pointe aux Oies a été prospectée à Wimereux le 1^{er} octobre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du PNM.

Les contours ont été mis à jour puisque la partie haute de la moulière ne contient plus de moules et devient donc une **moulière potentielle** ou habitat favorable d'une surface de **9,99 ha** (Figure 53). La partie basse reste une **moulière** d'une surface de **7,86 ha** (Figure 53). Deux prélèvements de moules ont été réalisés dans les bas niveaux (Q1 et Q2). Quatre transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 344 m ; Figure 53). La moulière s'étend sur 44 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,53 sur la moulière de la Pointe aux Oies** (Figure 53). Le taux d'occupation n'est pas connu sur la moulière potentielle car aucun transect n'y a été réalisé. Les densités sont de **986 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0 % des moules ont une taille marchande sur le gisement de la Pointe aux Oies**. On retrouve du **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du gisement avec un mode entre 1 et 1,5 cm (Figure 54 et Figure 55). Il y a 0 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe aux Oies soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe aux Oies est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchandes est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de naissain. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée début 2020.

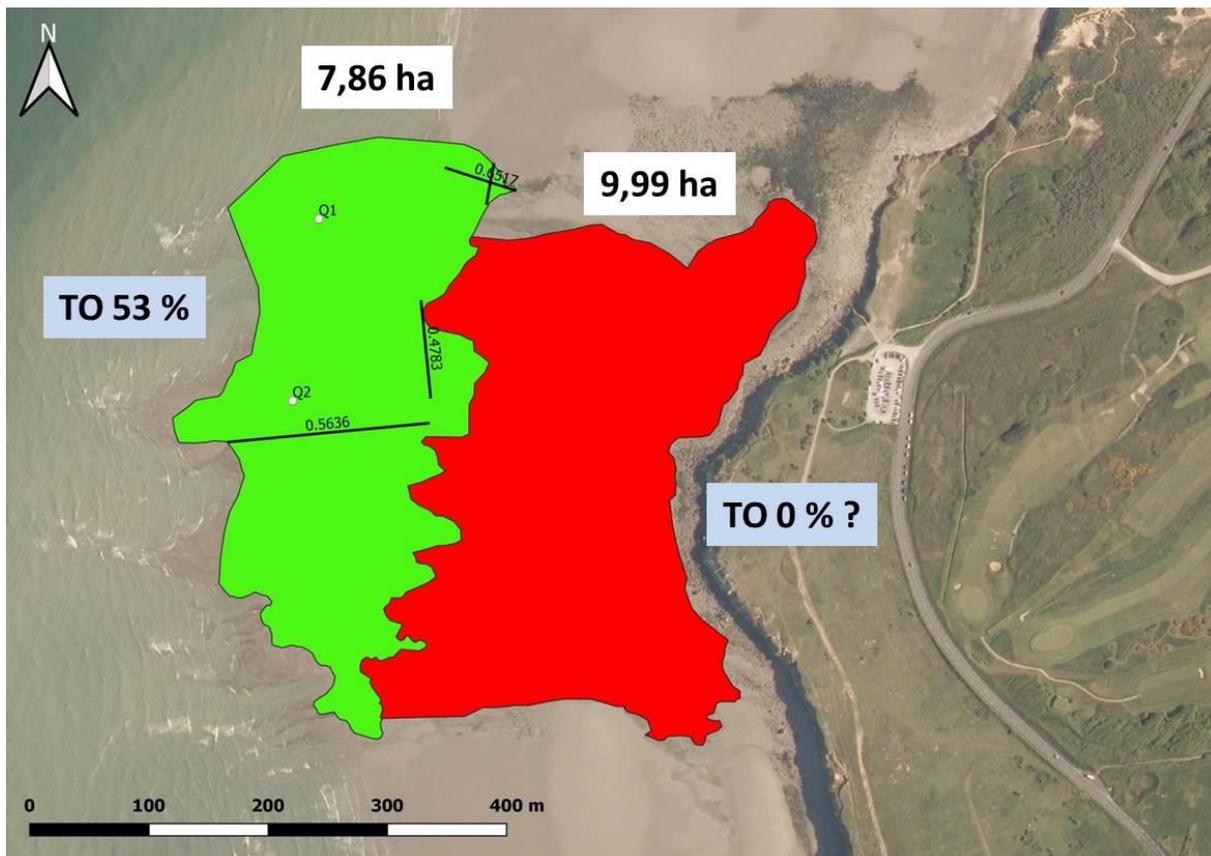


Figure 53 : Moulière de la Pointe aux Oies en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1 et Q2), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

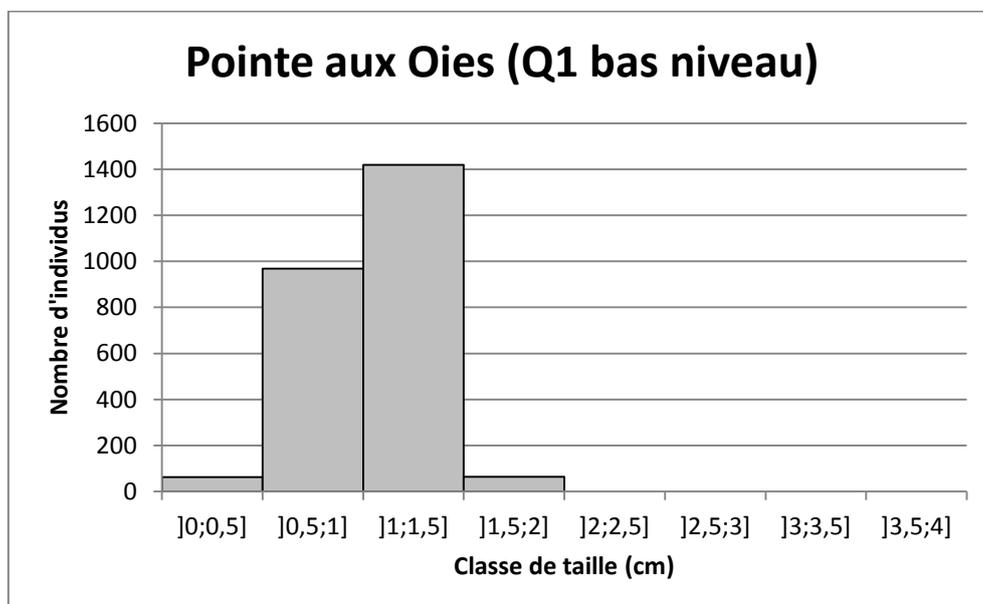


Figure 54 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q1 située dans la partie basse de la moulière de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge < 4 cm)

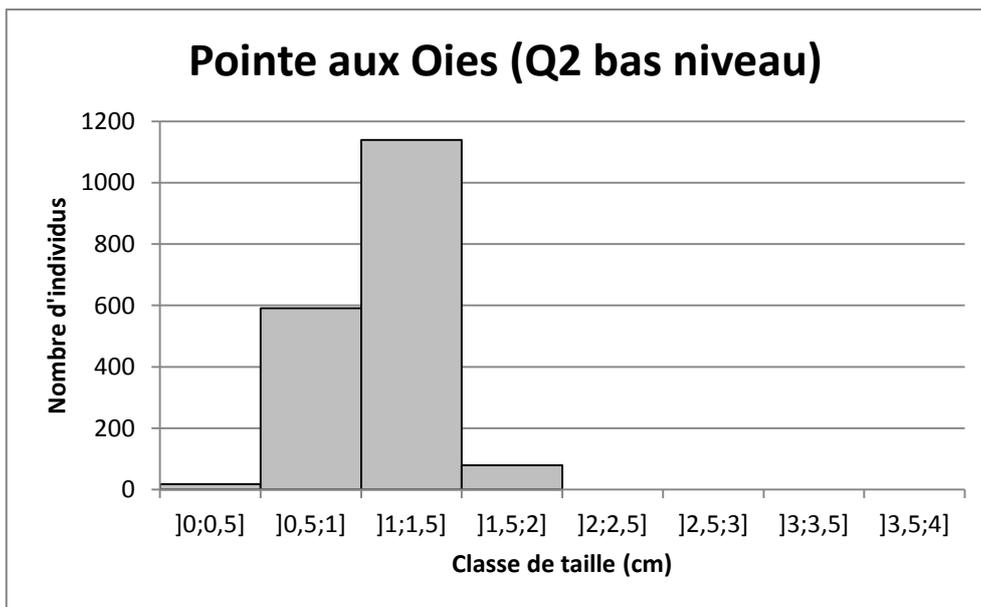


Figure 55 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q2 située dans la partie basse de la moulière de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

B- Suivi en mars 2020

La moulière de la Pointe aux Oies a été prospectée à Wimereux le 11 mars 2020 par un coefficient de marée de 114 par deux agents du PNM.

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2020. Une partie du platier reste une **moulière** d'une surface de **6,48 ha** et le reste est supposé être une **moulière potentielle ou habitat favorable** d'une surface de **11,45 ha** (aucun transect n'a été réalisé pour calculer le taux d'occupation ; Figure 56). Trois prélèvements de moules ont été réalisés dont deux dans les bas niveaux (Q24 et Q25) et un dans la partie médiane de la moulière (Q23). Onze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1370 m ; Figure 56). La moulière s'étend sur 36 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,72 sur la moulière de la Pointe aux Oies** (Figure 56). Le taux d'occupation n'est pas connu sur la moulière potentielle car aucun transect n'y a été réalisé. Les densités sont de **1339 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0 % des moules ont une taille marchande sur le gisement de la Pointe aux Oies**. On retrouve du **naissain et de jeunes individus** sur l'ensemble du gisement avec un mode à 19 mm (Figure 57, Figure 58, Figure 59). Il y a 0 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe aux Oies soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe aux Oies est inexploitable en mars 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de naissain. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

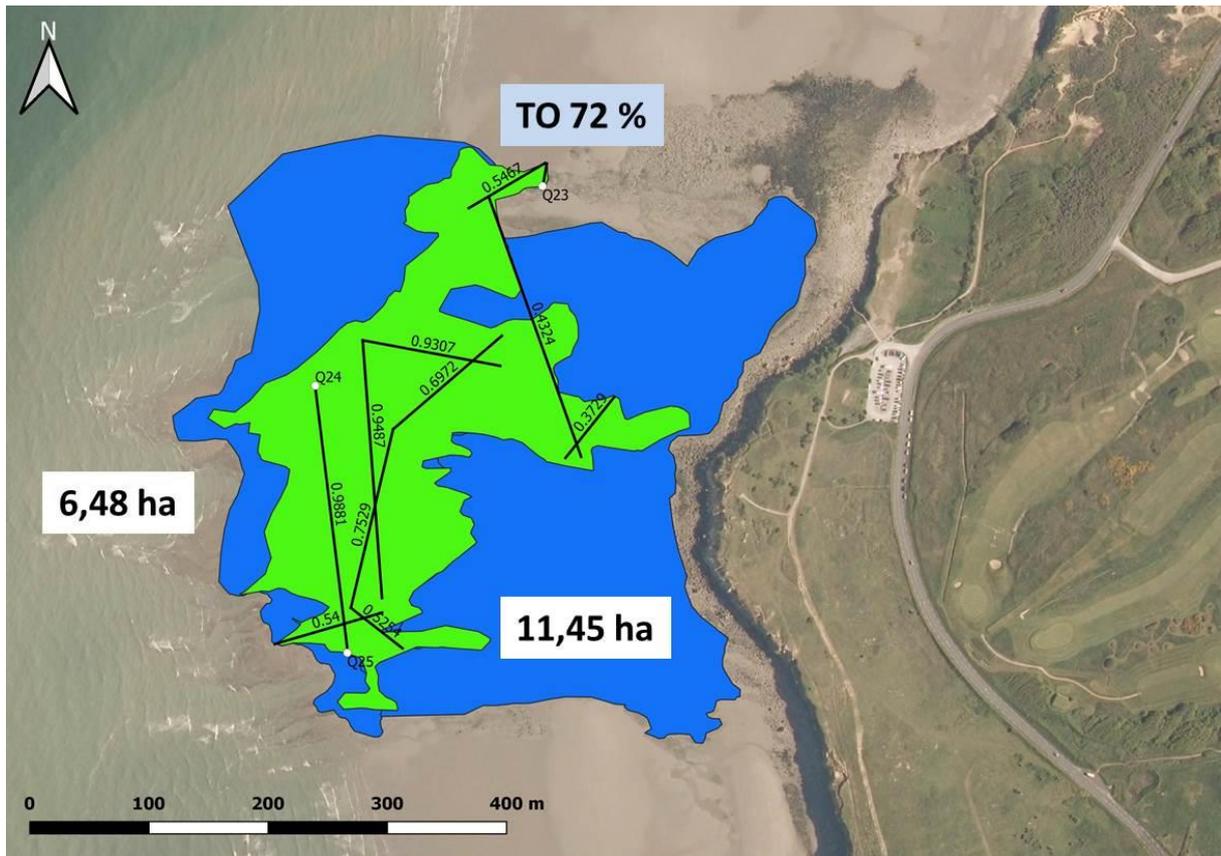


Figure 56 : Moulière de la Pointe aux Oies en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q23, Q24 et Q25), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et en bleu = moulière ?)

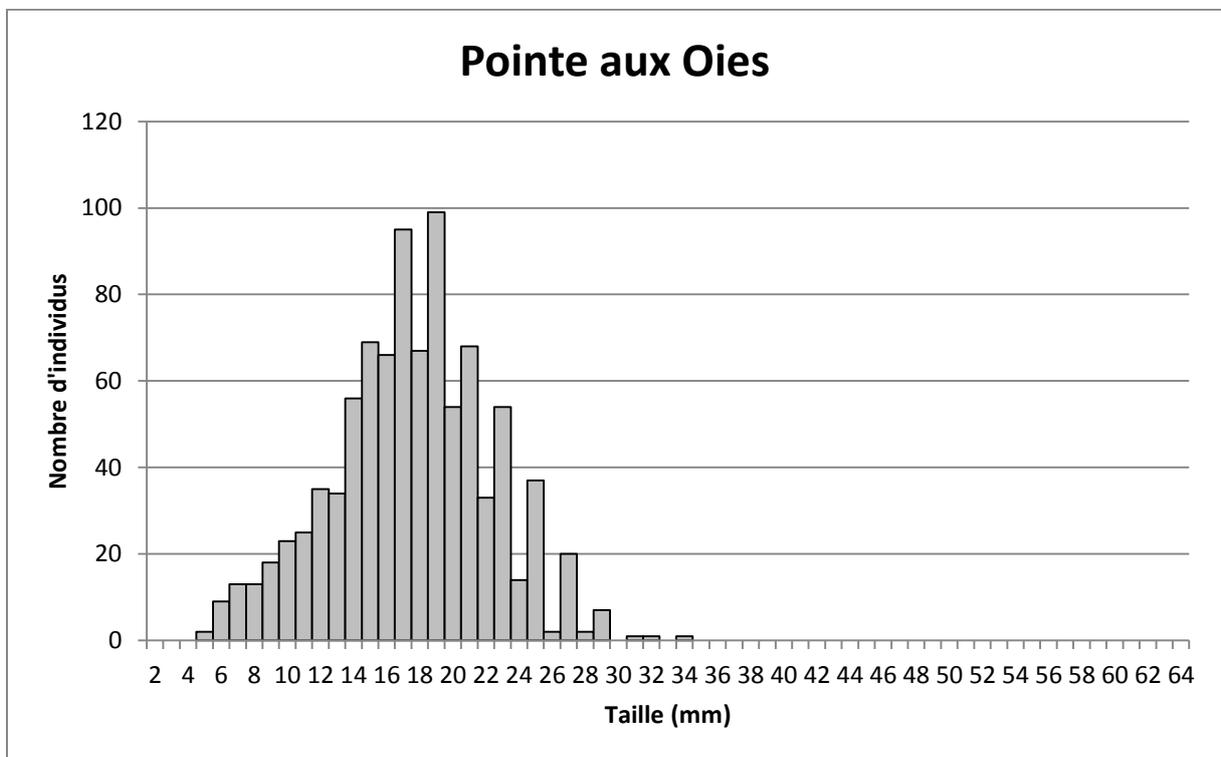


Figure 57 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 58 : Zone de prélèvement du quadrat Q23 dans la partie médiane de la moulière de la Pointe aux Oies en mars 2020



Figure 59 : Zone de prélèvement du quadrat Q25 dans la partie basse de la moulière de la Pointe aux Oies en mars 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, la surface de la moulière a quelque peu régressée au profit d'une moulière potentielle ou habitat favorable. Le taux d'occupation a augmenté entre octobre 2019 et février 2020 passant de 0,53 à 0,72. Cependant, aucune moule de taille exploitable n'a été échantillonnée sur le gisement de la Pointe aux Oies. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement de la Pointe aux Oies apparaît **inexploitable** (Tableau 5). Du naissain et de jeunes individus sont présents en grand nombre depuis octobre 2019, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 5 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	7,86	9,99	0,53	0	0	0	inexploitable
févr-20	6,48	11,45	0,72	0	0	0	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement de la Pointe aux Oies** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

10) Moulière Les Ailettes (Wimereux)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière des Ailettes a été prospectée à Wimereux le 2 octobre 2019 par un coefficient de marée de 107 par deux agents du PNM.

La moulière passe de « vraie moulière » à un habitat favorable pour accueillir une moulière. De ce fait, aucun prélèvement de moules n'a pu être réalisé et aucun transect (Figure 60). En début d'année 2019, la moulière était limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par une ceinture à *Fucus spiralis*. Ses parties basses, Nord et Sud étaient limitées par des bancs de sable. En octobre 2019, les contours n'ont pas changé mais le platier ne contient plus de moules. Elle était une vraie moulière en début d'année avec un taux d'occupation de 53 %, 897 ind.m² en moyenne, 2 % de moules de taille marchande et 1,8 t.ha⁻¹ de moules exploitables pour redevenir une **moulière potentielle fin 2019 d'une surface de 4,23 ha** (Figure 60).

Le gisement des Ailettes est inexploitable en octobre 2019 : il devient une moulière potentielle ou habitat favorable. Il sera nécessaire de réaliser une visite d'ici quelques mois afin de voir si du naissain apparaît (début 2020).

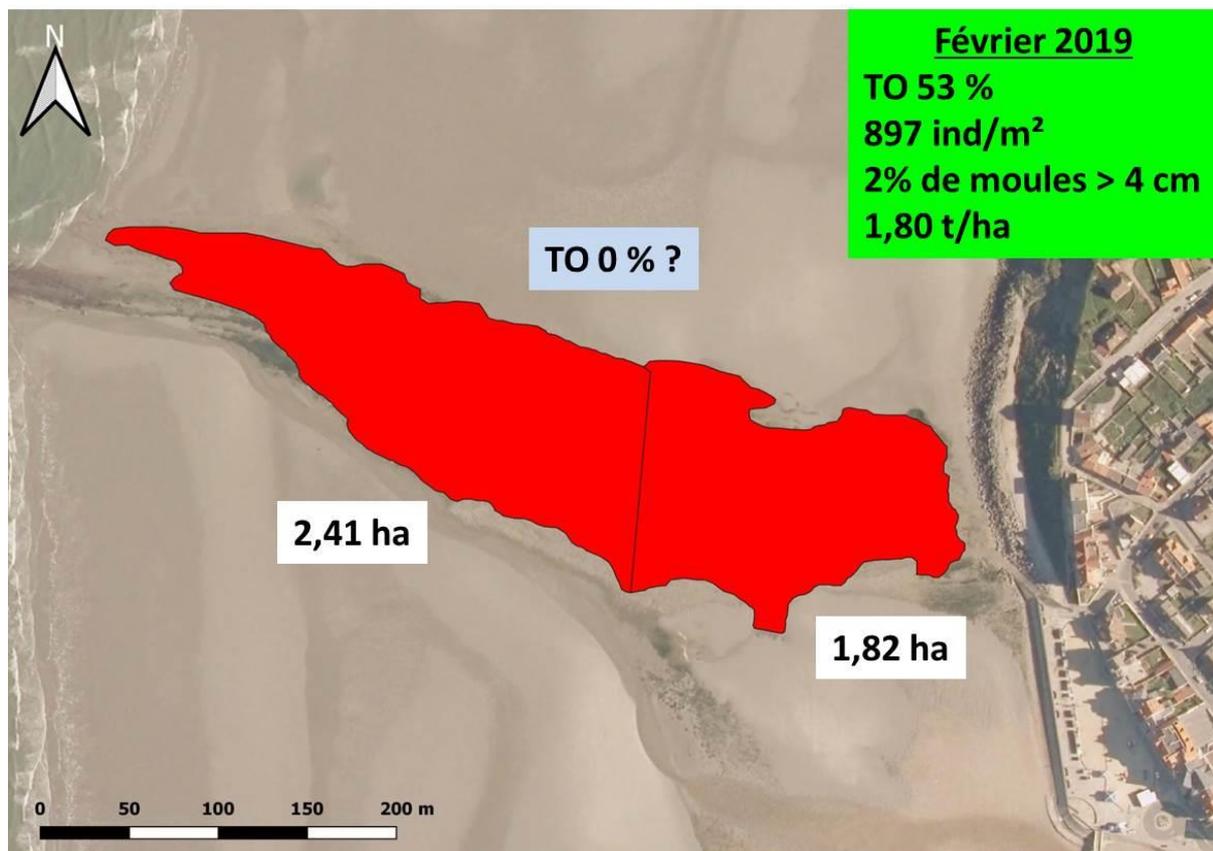


Figure 60 : Moulière des Ailettes devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019

B- Suivi en mars 2020

La moulière des Ailettes a été prospectée à Wimereux le 11 mars 2020 par un coefficient de marée de 114 par deux agents du PNM.

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2020. Plusieurs zones du platier redeviennent une **moulière** pour un total de **1,32 ha** et le reste est supposé être **une moulière potentielle ou habitat favorable** d'une surface de **3,09 ha** (aucun transect n'a été réalisé pour calculer le taux d'occupation ; Figure 61). Trois prélèvements de moules ont été réalisés dont deux dans les bas niveaux (Q28 et Q29) et un dans la partie haute de la moulière (Q27). Huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 559 m ; Figure 61). La moulière s'étend sur 30 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,46 sur la moulière des Ailettes** (Figure 61). Le taux d'occupation n'est pas connu sur la moulière potentielle car aucun transect n'y a été réalisé. Les densités sont de **778 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0,3 % des moules ont une taille marchande sur le gisement des Ailettes. Il s'agit de 0,26 tonnes soit 0,34 t.ha⁻¹** localisé uniquement dans le bas de la moulière. On retrouve essentiellement du **naissain et de jeunes individus** sur l'ensemble du gisement avec deux modes : 12 mm et 28 mm (Figure 62, Figure 63, Figure 64). Il y a donc 0,26 t de moules de taille marchande sur **la moulière des Ailettes soit 0,34 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ailettes est inexploitable en mars 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est seulement de 0,3 % avec uniquement des moules de taille marchande (0,26 tonnes) dans le bas du gisement. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche dans quelques mois.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

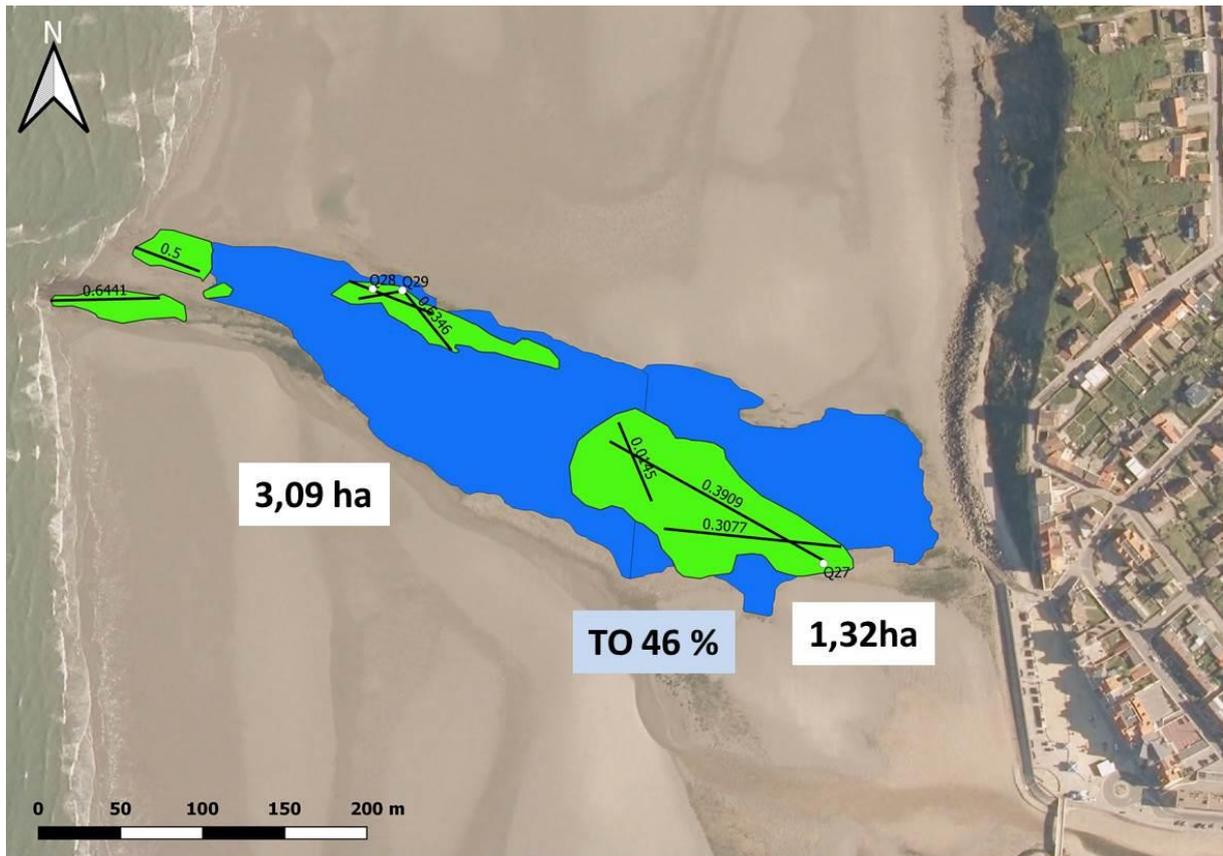


Figure 61 : Moulière des Ailettes en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q27, Q28 et Q29), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et en bleu = moulière ?)

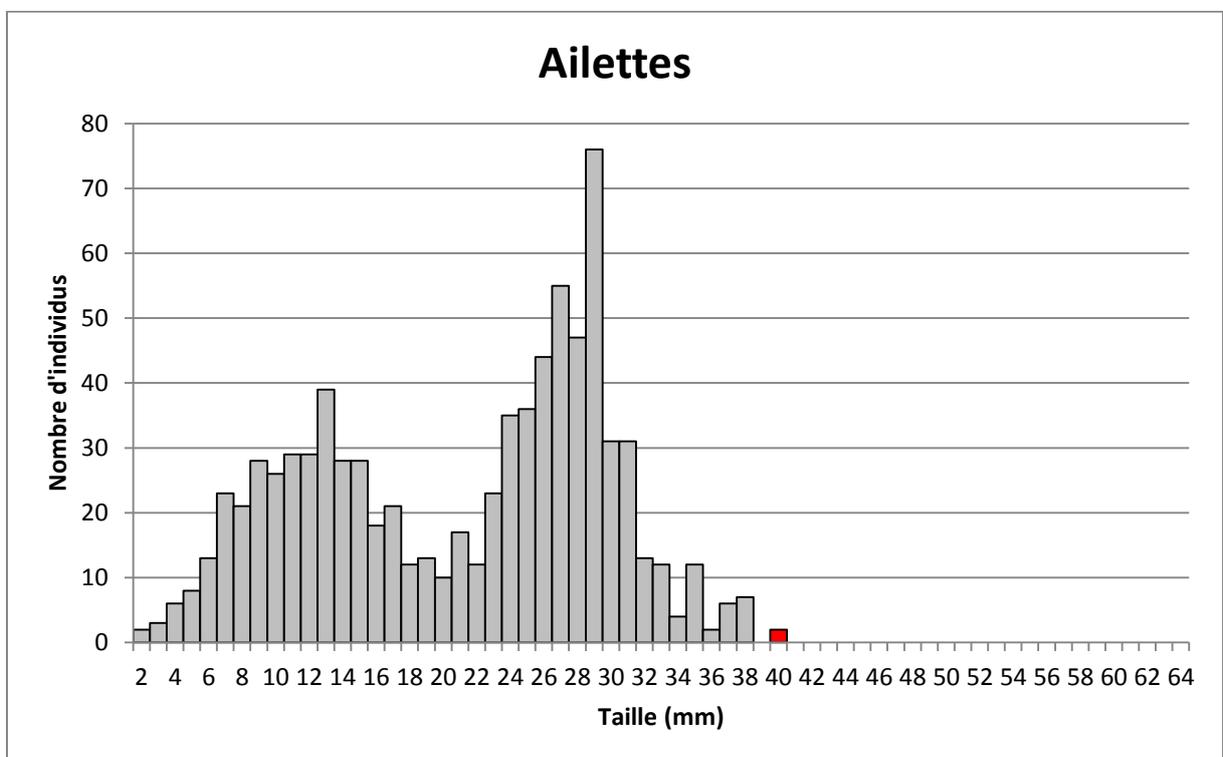


Figure 62 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Ailettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 63 : Zone de prélèvement du quadrat Q27 dans la partie haute de la moulière des Ailettes en mars 2020



Figure 64 : Zone de prélèvement du quadrat Q28 dans la partie basse de la moulière des Ailettes en mars 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, le gisement des Ailettes redevient une moulière. Le taux d'occupation est de 0,46 en février 2020. Seulement 0,3 % des moules sont de taille exploitable. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement des Ailettes apparaît donc **inexploitable** (Tableau 6). Du naissain est présent en grand nombre depuis février 2020 ainsi que des moules dont le mode est à 28 mm, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 6 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	0,00	4,23	-	-	-	-	inexploitable
févr-20	1,32	3,09	0,46	0,30	0,26	0,34	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement des Ailettes** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

11) Moulière du Fort de Croy (Wimereux)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du Fort de Croy a été prospectée à Wimereux le 2 octobre 2019 par un coefficient de marée de 107 par deux agents du PNM.

Les moulières de début 2019 (au nord d'une surface de 2,62 ha et au sud de 0,4 ha) ont disparu pour laisser place à un habitat favorable pour accueillir une moulière en octobre 2019 (Figure 65). De ce fait, aucun prélèvement de moules n'a pu être réalisé et aucun transect (Figure 65).

Début 2019, la moulière était limitée dans sa partie haute par le substrat sableux, par la marée dans sa partie basse et au nord par des bancs de sables. La limite dans la zone Nord entre moulière et moulière potentielle était marquée par le développement d'ulves et était limitée au Sud par des bancs de sable et leurs placages réguliers sur l'ancienne moulière. Les contours de la zone Sud avaient été mis à jour car ils avaient fortement évolué.

Du fait de l'absence de moules, les contours n'ont pas été mis à jour. La majorité du site (*i.e.* il y avait 1,35 ha de moulière potentielle) était une vraie moulière en début d'année avec un taux d'occupation de 41 % au nord et 14 % au sud, 953 ind.m² en moyenne, 2 % de moules de taille marchande et 1,57 t.ha⁻¹ de moules exploitables pour redevenir une **moulière potentielle fin 2019 d'une surface de 4,36 ha** (Figure 65).

Le gisement du Fort de Croy est inexploitable en octobre 2019 : il devient une moulière potentielle ou habitat favorable dans son intégralité. Il sera nécessaire de réaliser une visite d'ici quelques mois afin de voir si du naissain apparaît (début 2020).

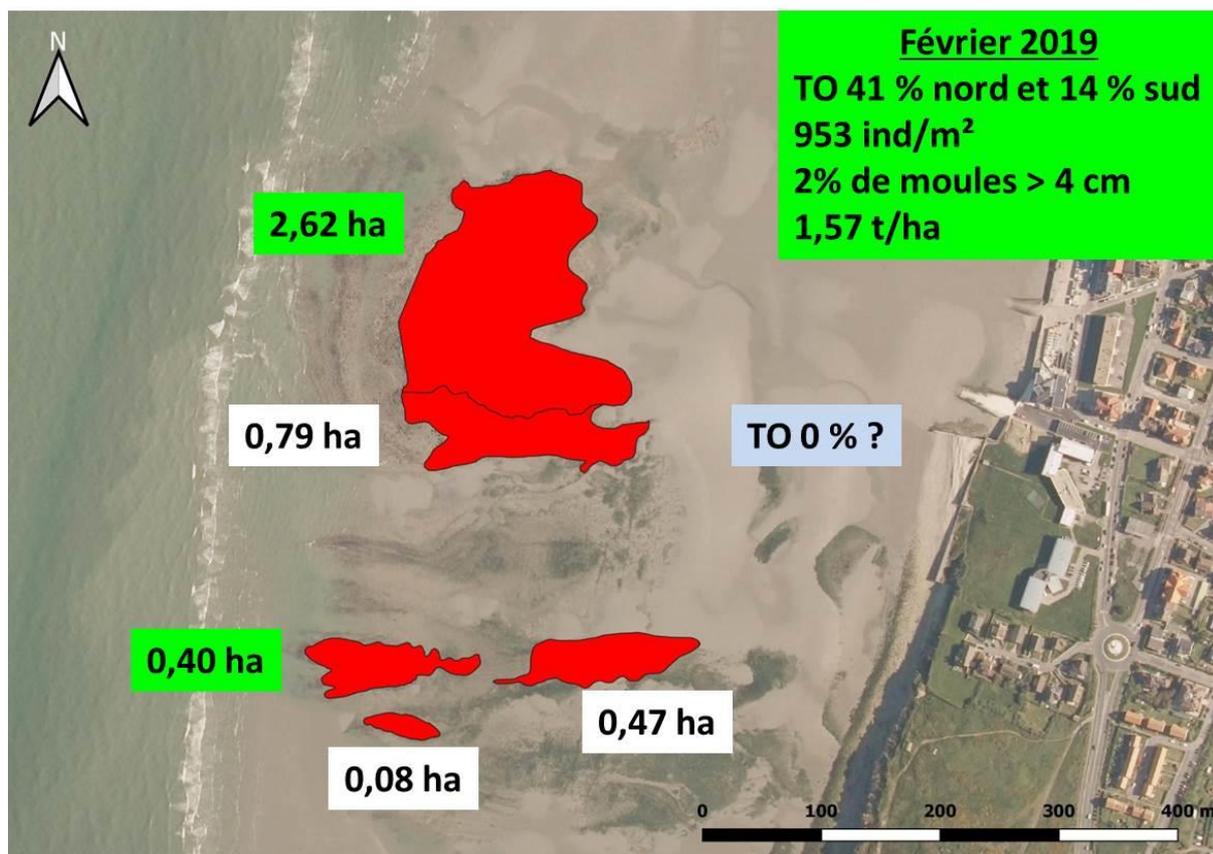


Figure 65 : Moulière du Fort de Croy devenue moulière potentielle en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et dans l'encadré les données relatives à l'évaluation de février 2019

B- Suivi en mars 2020

La moulière du Fort de Croy a été prospectée à Wimereux le 11 mars 2020 par un coefficient de marée de 114 par deux agents du PNM.

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2020. Plusieurs zones du platier redeviennent une **moulière** pour un total de **0,62 ha** et le reste est supposé être une **moulière potentielle ou habitat favorable** d'une surface de **3,76 ha** (aucun transect n'a été réalisé pour calculer le taux d'occupation ; Figure 66). Un prélèvement de moules a été réalisé dans les bas niveaux (Q26). Seuls deux transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 115 m ; Figure 66). La moulière s'étend sur 14 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,76 sur la moulière du Fort de Croy** (Figure 66). Le taux d'occupation n'est pas connu sur la moulière potentielle car aucun transect n'y a été réalisé. Les densités sont de **1766 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du Fort de Croy**. On retrouve essentiellement du **naissain** sur l'ensemble de la moulière avec un mode à 9 mm (Figure 67, Figure 68). Il y a donc **0 t de moules de taille marchande sur la moulière du Fort de Croy soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de Croy est inexploitable en mars 2020 car le % de moules de taille marchande est $< 10\%$; il est même de 0% avec uniquement du naissain. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules $> 35\text{ mm}$ était $> 10\%$) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

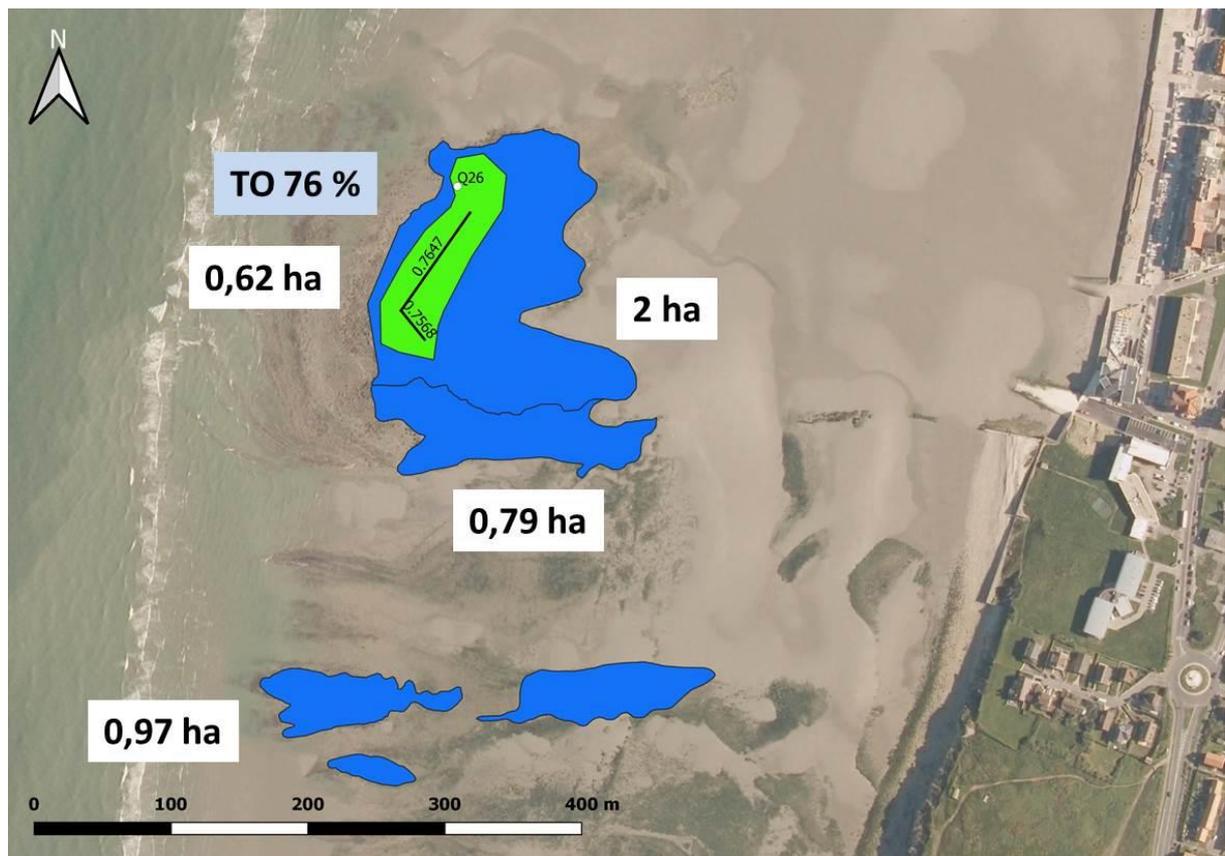


Figure 66 : Moulière du Fort de Croy en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvement réalisé (Q26), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et en bleu = moulière ?)

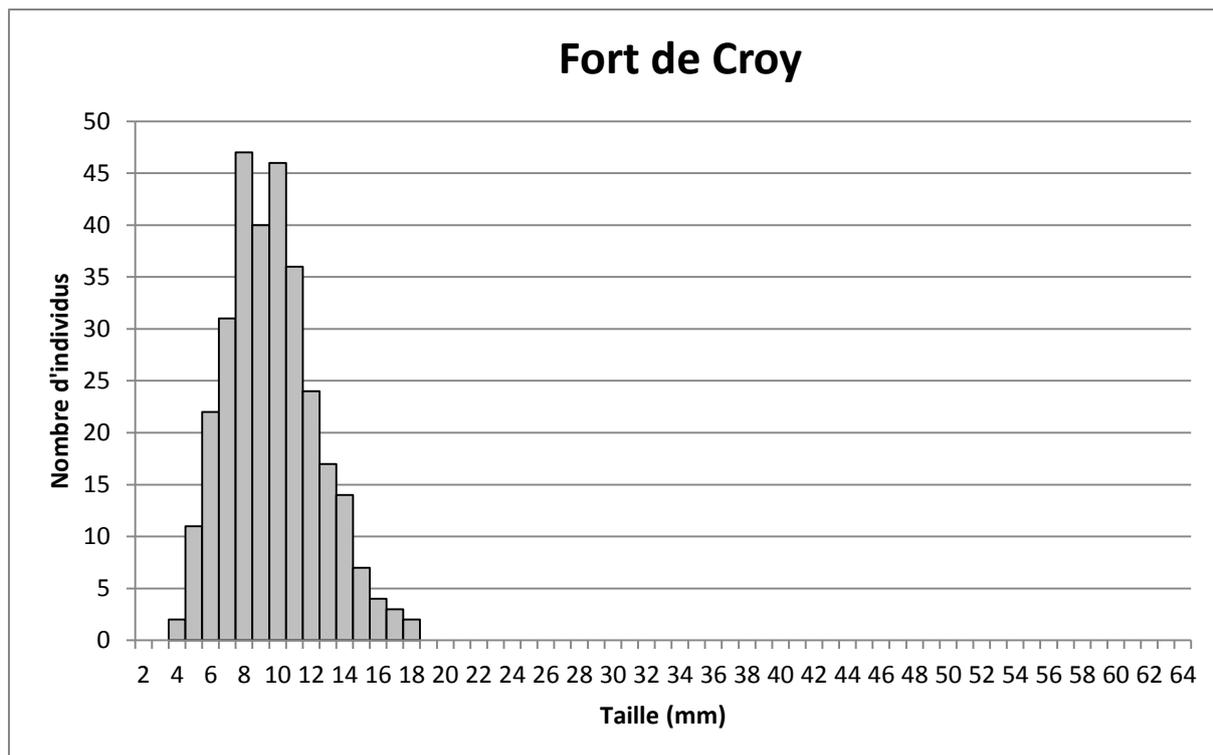


Figure 67 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Fort de Croy (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 68 : Zone de prélèvement du quadrat Q26 dans la partie basse de la moulière du Fort de Croy en mars 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, le gisement du Fort de Croy redevient une moulière. Cependant, la surface de moulière est faible (0,62 ha) en comparaison à la moulière potentielle ou habitat favorable (3,76 ha). Le taux d'occupation est de 0,76 en février 2020. 0 % des moules sont de taille exploitable ; on note la présence de naissain. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement du Fort de Croy apparaît donc **inexploitable** (Tableau 7). Du naissain est présent en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 7 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	0	4,36	-	-	-	-	inexploitable
févr-20	0,62	3,76	0,76	0	0	0	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement du Fort de Croy** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

12) Moulière de la Pointe de la Crèche (Wimereux)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière de la Pointe de la Crèche a été prospectée à Wimereux les 2 et 3 octobre 2019 par des coefficients de marée de respectivement 107 et 94 par deux agents du PNM.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (un en bas Q3 et un en haut Q4). Trois transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 287 m ; Figure 69). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour car ils n'apparaissent pas modifiés par rapport à l'évaluation initiale de début 2019. La moulière était limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par une ceinture à *Fucus spiralis* et dans sa partie basse par la marée et par des bancs de sable. Elle était limitée au Nord par un banc de sable et au Sud par la plage de sable de Boulogne-sur-Mer. Les limites du banc de sable qui s'est déplacé du bas vers le haut avaient été mises à jour, de même que la limite basse du gisement qui avait évolué suite à ce déplacement de banc de sable.

En octobre 2019, la moulière s'étend sur environ **11,8 ha** tout comme en février 2019 dont 7,3 ha en partie basse (vraie moulière) et 4,4 ha en partie haute (en bleu car le taux d'occupation n'est pas connu mais les moules sont présentes car un prélèvement y a été réalisé ; Figure 69).

Le **taux d'occupation est de 0,65 dans la partie basse** mais n'est pas connu dans la partie haute (Figure 69). Les densités sont de **1911 ind.m⁻² en partie basse**.

0 % des moules ont une taille marchande dans la partie basse du gisement avec un mode principal à 16 mm (Figure 70). A noter donc la présence de **naissain** en grande quantité. Il y a **0 t de moules de taille marchande sur la moulière de bas niveau soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Crèche est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

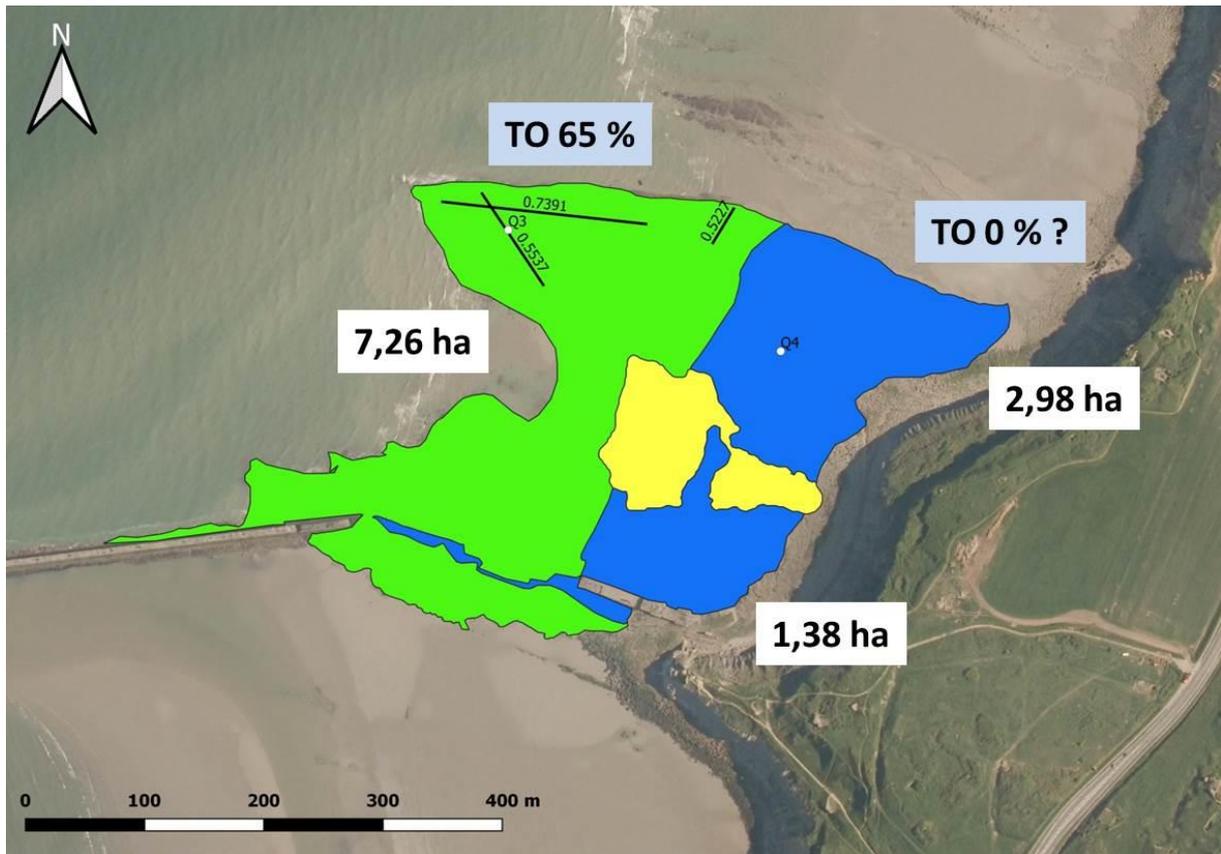


Figure 69 : Moulière de la Pointe de la Crèche en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO en % ou non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière (en vert), du type de moulière non connu (en bleu) et en jaune (sable)

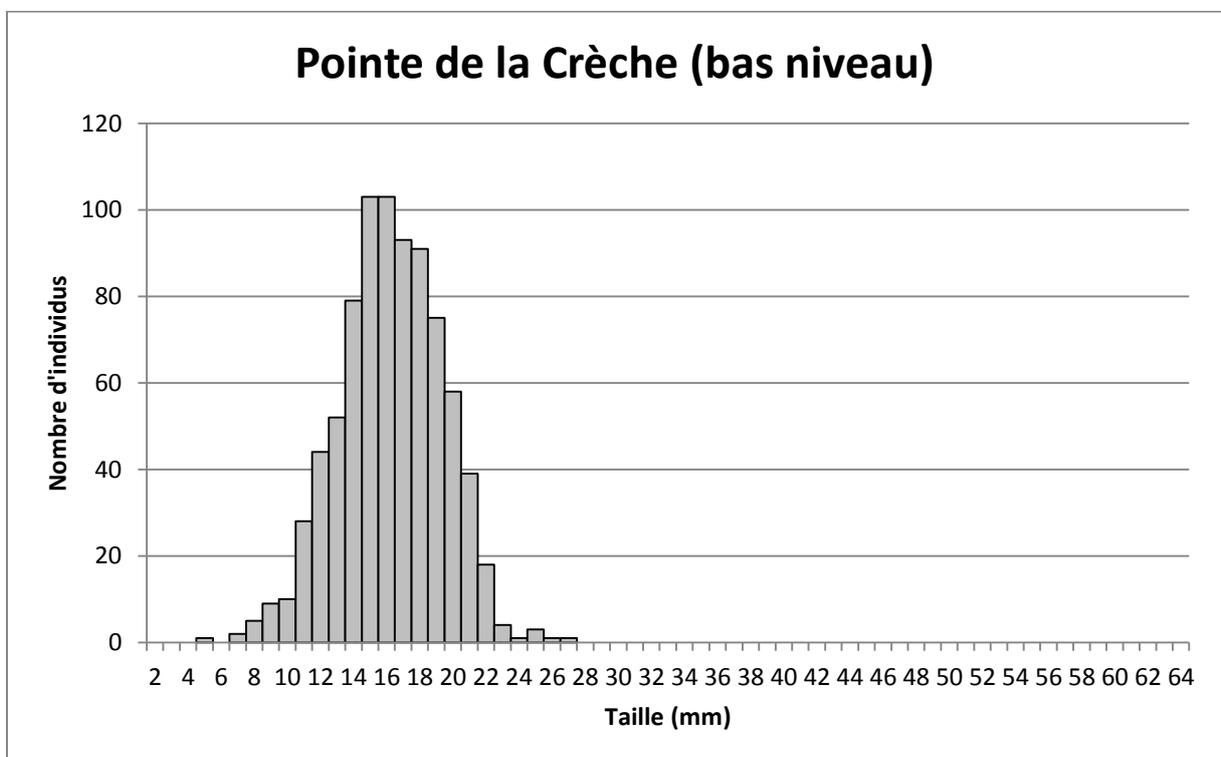


Figure 70 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

B- Suivi en février 2020

La moulière de la Pointe de la Crèche a été prospectée à Wimereux le 13 février 2020 par un coefficient de marée de 105 par deux agents du PNM.

Deux contours de moulière ont été retracés : une **moulière dans la partie nord** du platier de la Pointe de la Crèche d'une surface de **1,93 ha** et une **seconde dans la partie sud du platier** à proximité de la digue de la Crèche d'une surface de **0,71 ha**. Le reste du platier est une **moulière potentielle** d'une surface de **9,19 ha** (en bleu car le taux d'occupation n'est pas connu puisqu'aucun transect n'y a été réalisé) accompagnée d'une zone sableuse de 1,26 ha (Figure 71).

Dans la **moulière localisée au nord**, trois prélèvements ont été réalisés (Q17, Q18 et Q19) ainsi que 8 transects pour un total de 952 m et le **taux d'occupation est de 0,75** (Figure 71). Les densités sont de **2205 ind.m⁻² dans la partie nord**.

Dans la **moulière localisée au sud**, trois prélèvements ont été réalisés (Q20, Q21 et Q22) ainsi que 9 transects pour un total de 363 m et le **taux d'occupation est de 0,42** (Figure 71). Les densités sont de **1235 ind.m⁻² dans la partie sud**.

Le **taux d'occupation moyen** est donc de **0,59** pour une moulière de **2,64 ha**. Elle s'étend donc sur 22 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

0 % des moules ont une taille marchande que ce soit pour la moulière localisée au nord ou pour celle localisée au sud avec un mode principal à 16 mm (Figure 72, Figure 73, Figure 74). A noter donc la présence de **naissain** et de jeunes individus en grande quantité. Il y a **0 t de moules de taille marchande sur la moulière de la Pointe de la Crèche soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Crèche est inexploitable en mars 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

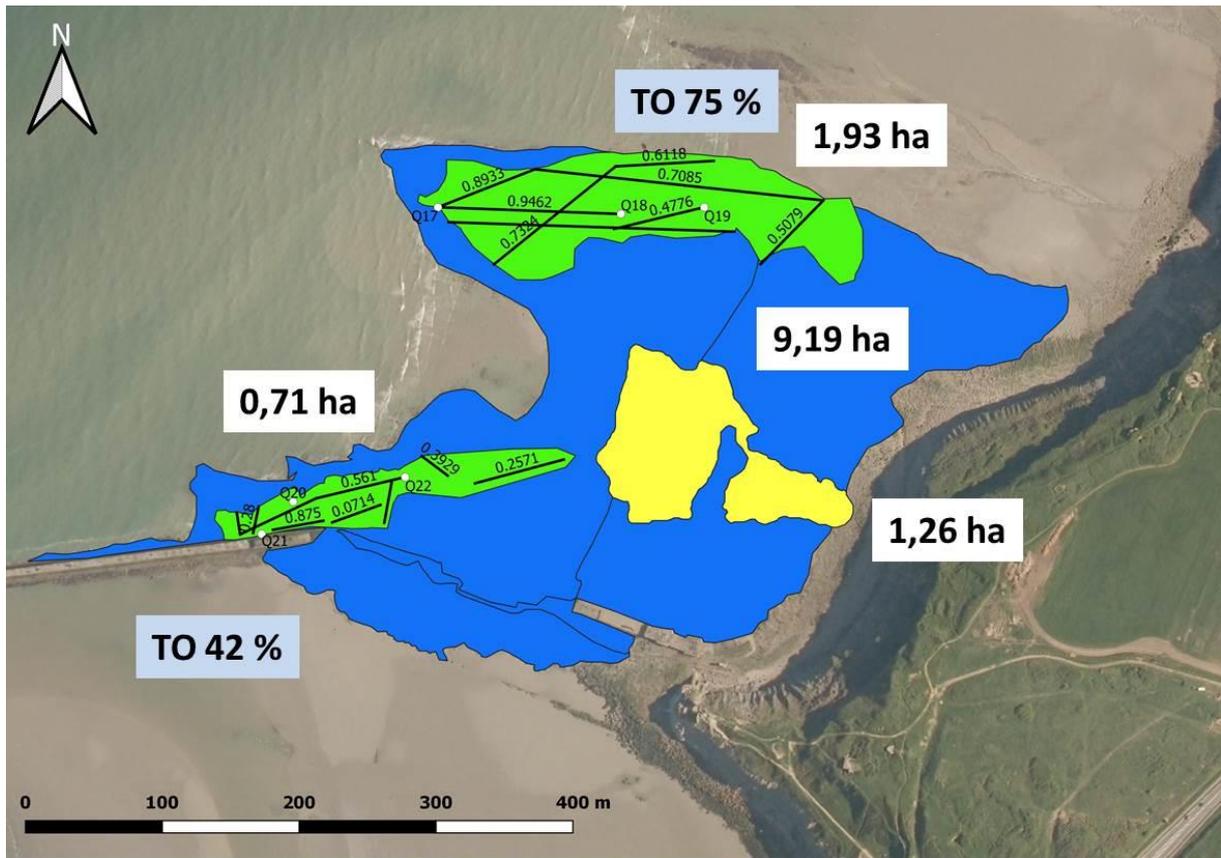


Figure 71 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés, les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert, en bleu = moulière ?, sable en jaune)

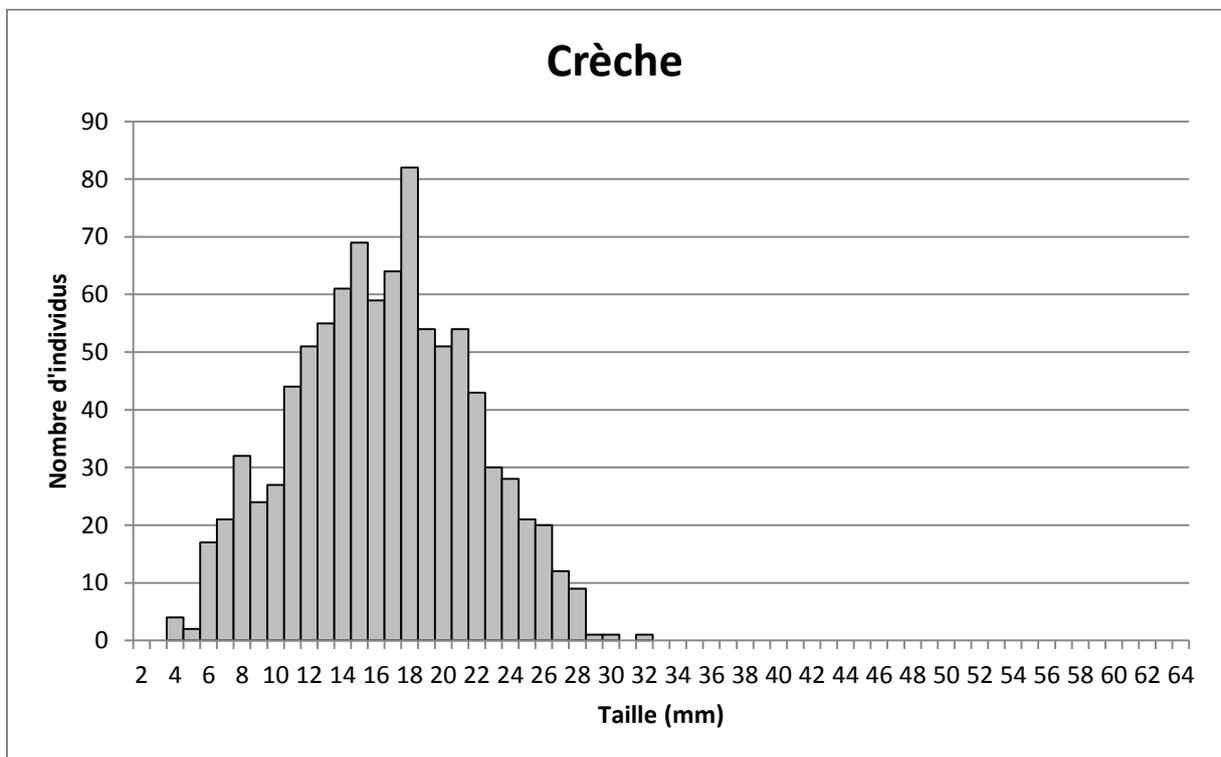


Figure 72 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 73 : Zone de prélèvement du quadrat Q20 dans la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2020



Figure 74 : Zone de prélèvement du quadrat Q22 dans la partie basse de la moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, le gisement de la Pointe de la Crèche a fortement régressé passant d'une surface de 7,26 ha à une surface de 2.64 ha. Le taux d'occupation a aussi diminué passant de 0,65 à 0,59. 0 % des moules sont de taille exploitable ; on note la présence de naissain. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement de la Pointe de la Crèche apparaît donc **inexploitable** (Tableau 8). Du naissain est présent en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 8 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	7,26	4,36	0,65	0	0	0	inexploitable
févr-20	2,64	9,19	0,59	0	0	0	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement de la Pointe de la Crèche** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

13) Moulière du Fort de l'Heurt (Le Portel)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel le 30 septembre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du PNM.

Quatre prélèvements de moules ont été réalisés (un sur l'îlot Q8, 2 dans les moyens niveaux Q5 et Q6 et en bas Q7). Six transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 714 m ; dont un transect sur l'îlot du Fort de 27 m (Figure 75). Les contours de la moulière ont été mis à jour par rapport à l'évaluation initiale de début 2019.

En octobre 2019, la moulière s'étend sur environ **8,45 ha** dont 8,42 ha sur le platier du Fort de l'Heurt et 0,025 ha sur l'îlot du Fort (Figure 75). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,49 sur le Fort de l'Heurt et de 0,57 sur l'îlot** (Figure 75). Les densités sont de **1641 ind.m⁻² sur le Fort et 424 ind.m⁻² sur l'îlot**.

0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière du Fort de l'Heurt avec un mode principal compris entre 1 et 2 cm pour les moules localisées sur le Fort (Figure 76, Figure 77, Figure 78) et un mode compris entre 0,5 et 1cm pour les moules situées sur l'îlot (Figure 79). A noter donc la présence de **naissain** en grande quantité. Il y a **0 t de moules de taille marchande sur la moulière du Fort de l'Heurt soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2,5 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

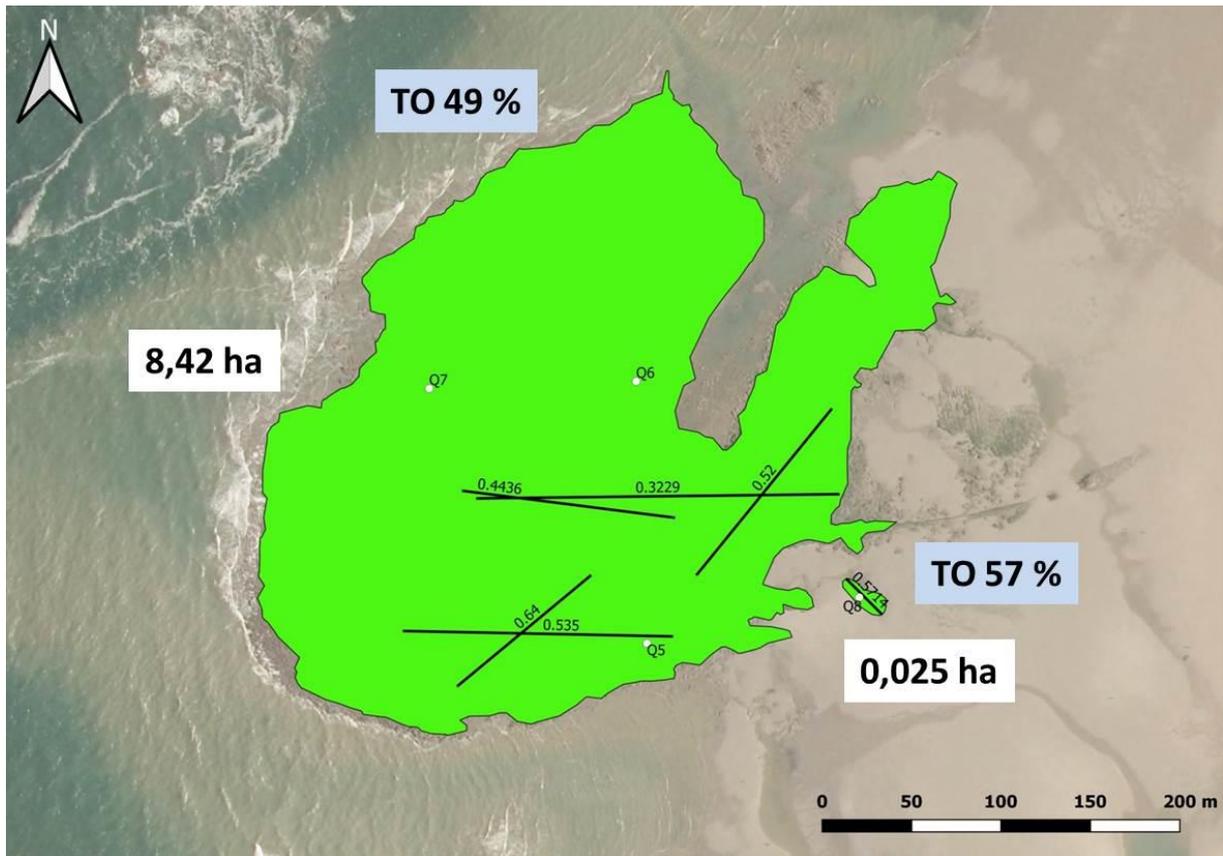


Figure 75 : Moulière du Fort de l'Heurt en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q5, Q6, Q7 et Q8), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)

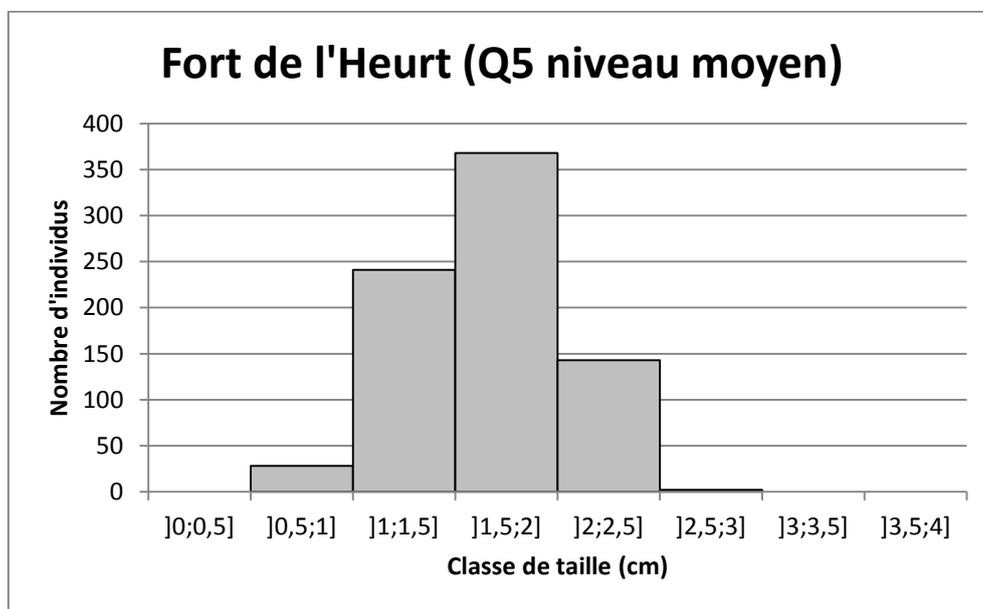


Figure 76 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q5 située dans la partie centrale de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < 4 cm)

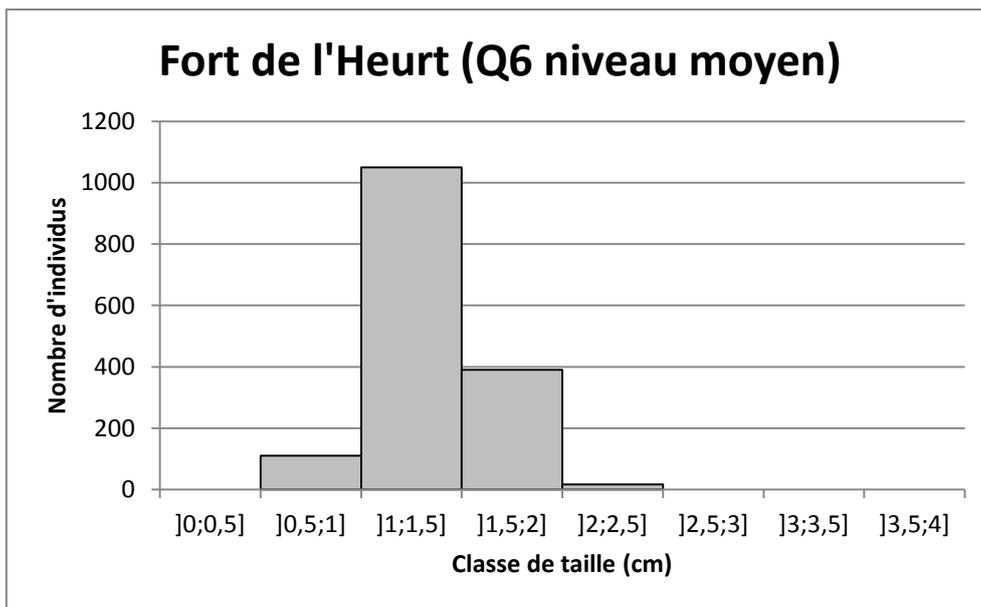


Figure 77 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q6 située dans la partie centrale de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

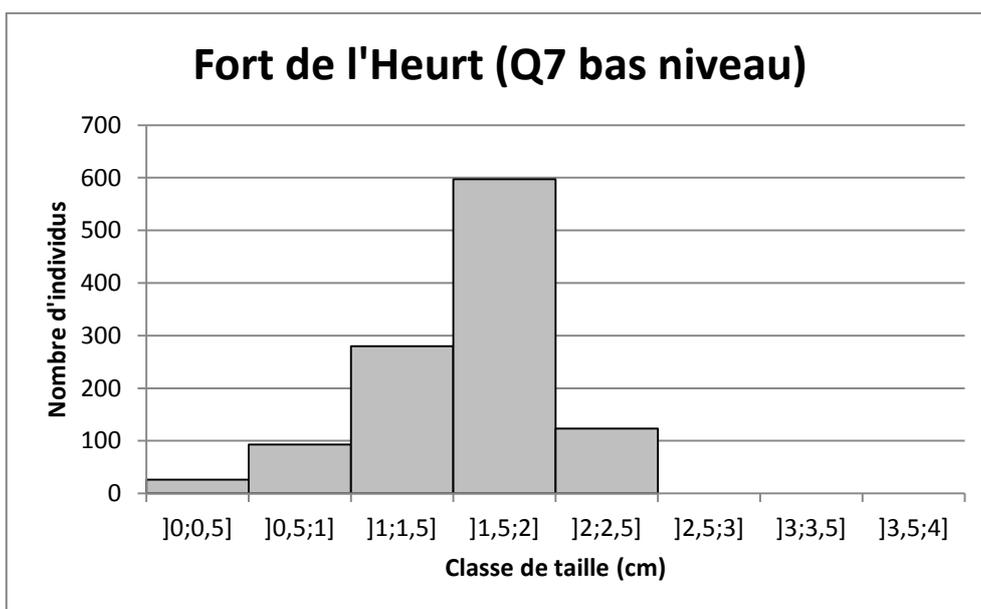


Figure 78 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q7 située dans la partie basse de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

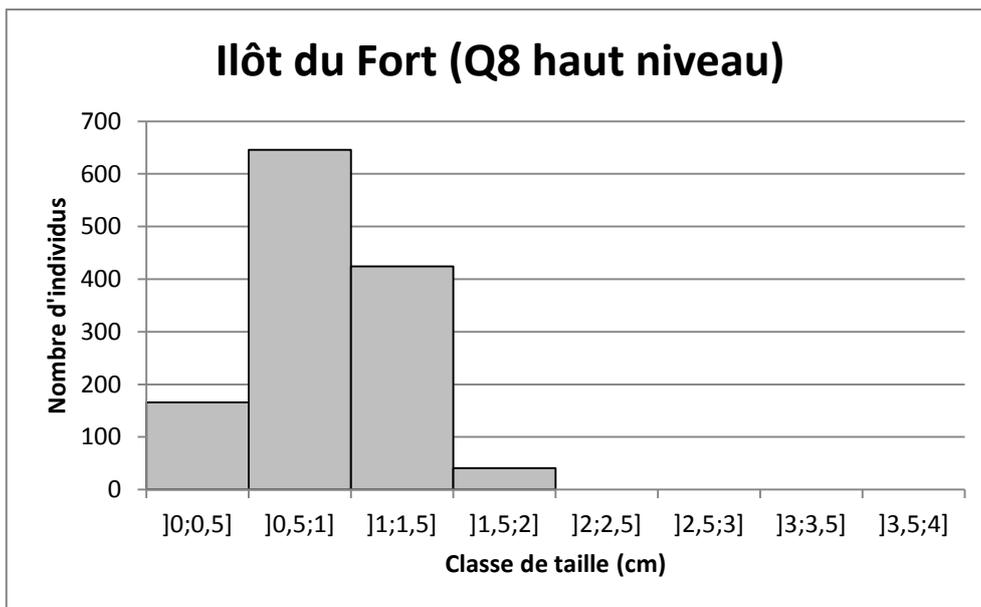


Figure 79 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q8 située sur l'îlot de la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge < 4 cm)

B- Suivi en février-mars 2020

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel les 14 février et 12 mars 2020 par des coefficients de marée respectivement de 95 et 117 par deux agents du PNM.

Six prélèvements de moules ont été réalisés (un sur l'îlot Q32, 2 dans les bas niveaux Q1 et Q2, un dans les niveaux moyens Q3 et deux dans les hauts niveaux Q30 et Q31). Dix-sept transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1401 m ; dont un transect sur l'îlot du Fort de 24 m (Figure 80). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour par rapport au suivi d'octobre 2019.

En février-mars 2020, la moulière s'étend sur environ **8,45 ha** dont 8,42 ha sur le platier du Fort de l'Heurt et 0,025 ha sur l'îlot du Fort (Figure 80). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,76 sur le Fort de l'Heurt et de 0,76 sur l'îlot** (Figure 80). Les densités sont de **2545 ind.m⁻² sur le Fort et 565 ind.m⁻² sur l'îlot**.

4,9 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière du Fort de l'Heurt avec un mode principal à 27-28 mm (Figure 81). A noter toutefois que les moules de taille marchande n'ont été récoltées que dans la partie basse du gisement au niveau de Q1 (accessible lors des marées de vives eaux). Ainsi, sur l'ensemble de la moulière, la majorité des moules sont de jeunes individus (Figure 82, Figure 83). Il y a **99 t de moules de taille marchande sur la moulière du Fort de l'Heurt** mais localisée dans le bas du gisement. Si on reporte à l'ensemble de la moulière, on a **11,7 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est inexploitable en février-mars 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est de 4,9 % avec uniquement la présence de moules de taille marchande dans les bas niveaux. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en mai 2020.

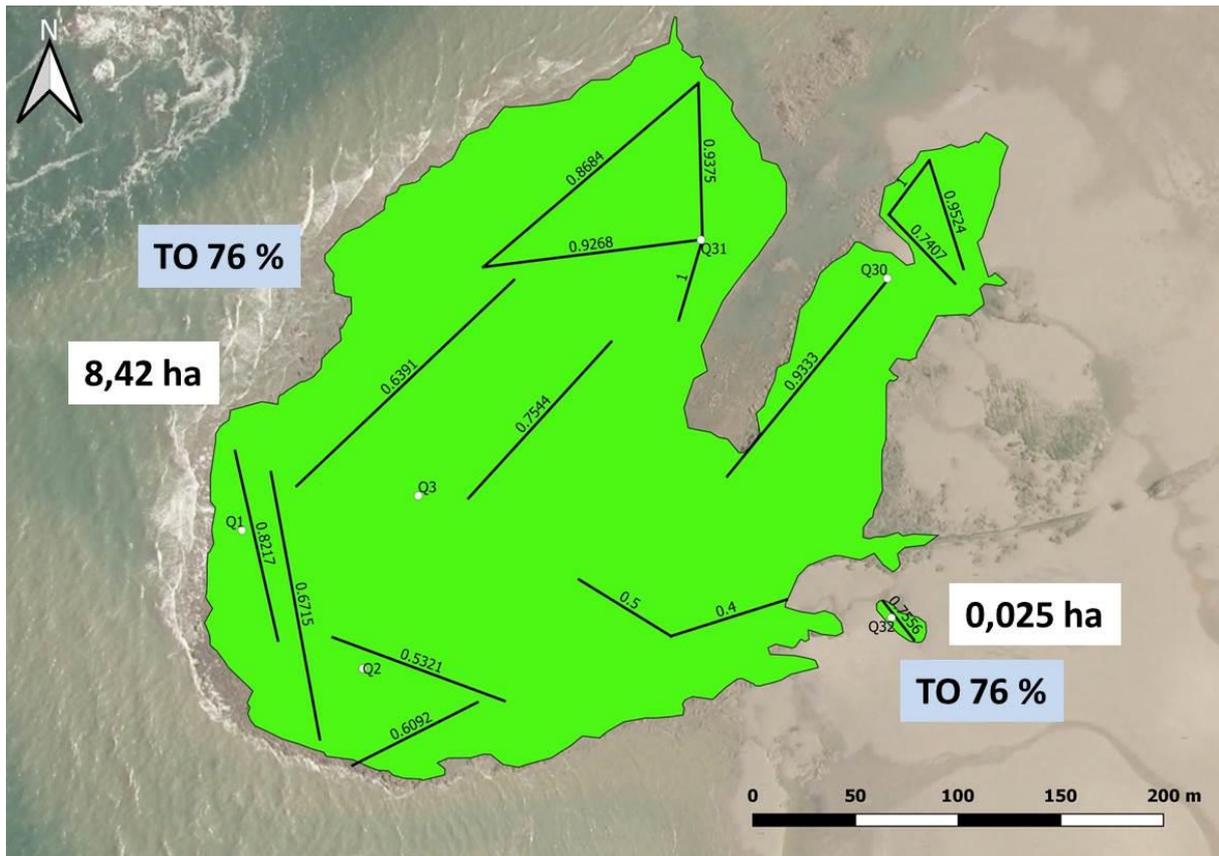


Figure 80 : Moulière du Fort de l'Heurt en février-mars 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3, Q30, Q31 et Q32), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)

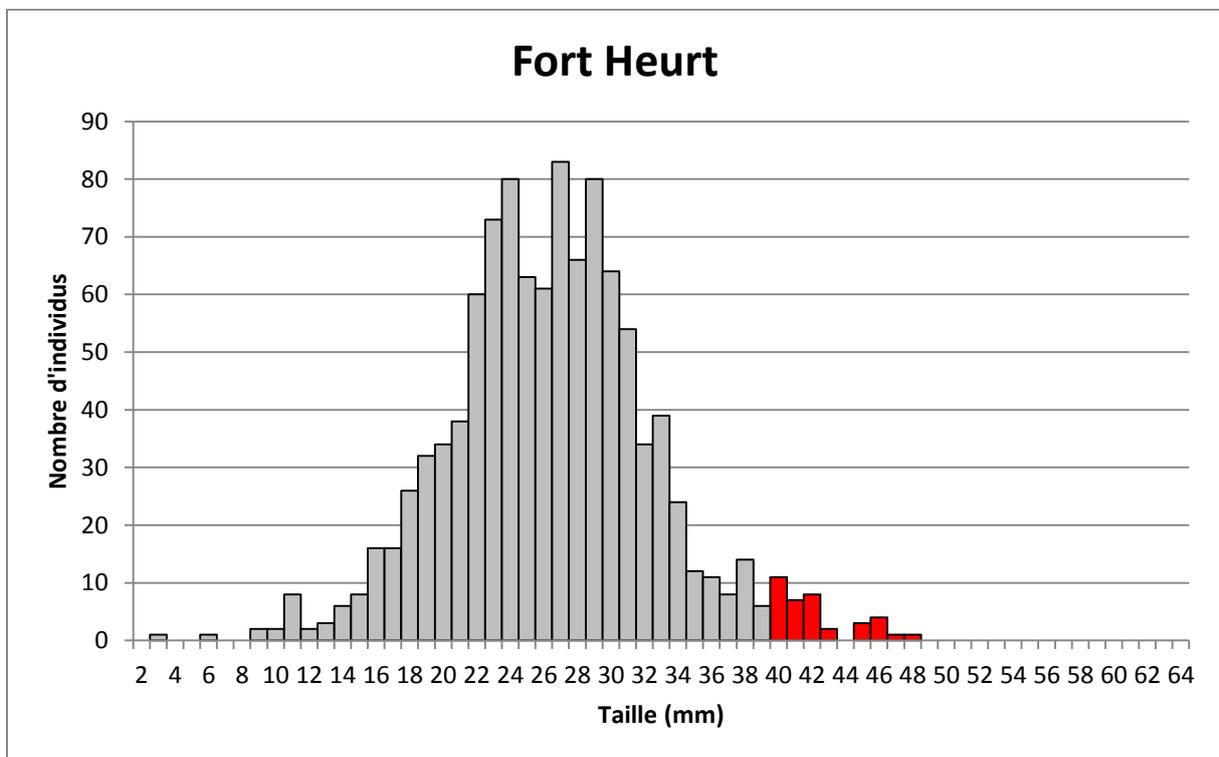


Figure 81 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 82 : Zone de prélèvement du quadrat Q30 dans la partie médiane de la moulière du Fort de l'Heurt en mars 2020



Figure 83 : Jeunes individus du quadrat Q30 dans la partie médiane de la moulière du Fort de l'Heurt en mars 2020

C- Suivi en mai 2020

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel le 7 mai 2020 par un coefficient de marée de 102 par deux agents du PNM.

Quatre prélèvements de moules ont été réalisés (un sur l'îlot Q4, 2 un dans les bas niveaux Q1 et deux dans les niveaux moyens Q2 et Q3). Dix transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 998 m ; dont un transect sur l'îlot du Fort de 27 m (Figure 84). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour par rapport au suivi d'octobre 2019 et de février 2020.

En mai 2020, la moulière s'étend sur environ **8,45 ha** dont 8,42 ha sur le platier du Fort de l'Heurt et 0,025 ha sur l'îlot du Fort (Figure 84). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,76 sur le Fort de l'Heurt et de 0,75 sur l'îlot** (Figure 84). Les densités sont de **2545 ind.m⁻² sur le Fort** comme en février-mars 2020 et **558 ind.m⁻² sur l'îlot**.

43,3 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière du Fort de l'Heurt avec un mode principal à 38 mm (Figure 85). A noter toutefois que les moules de taille marchande n'ont été récoltées que dans la partie basse et moyenne du gisement au niveau de Q1 et Q2 (Figure 86 et Figure 87). On retrouve également du naissain et de jeunes individus Il y a **486 t de moules de taille marchande sur la moulière du Fort de l'Heurt** mais localisée principalement dans les bas et moyens niveaux du gisement. Si on reporte à l'ensemble de la moulière, on a **57,7 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est exploitable en mai 2020 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % ; il est de 43,3 % avec la présence de moules de taille marchande dans les bas et moyens niveaux. La pêche est donc possible sur ce gisement. Le suivi initié continuera en juillet 2020 afin de connaître les structures de taille et les biomasses en place.

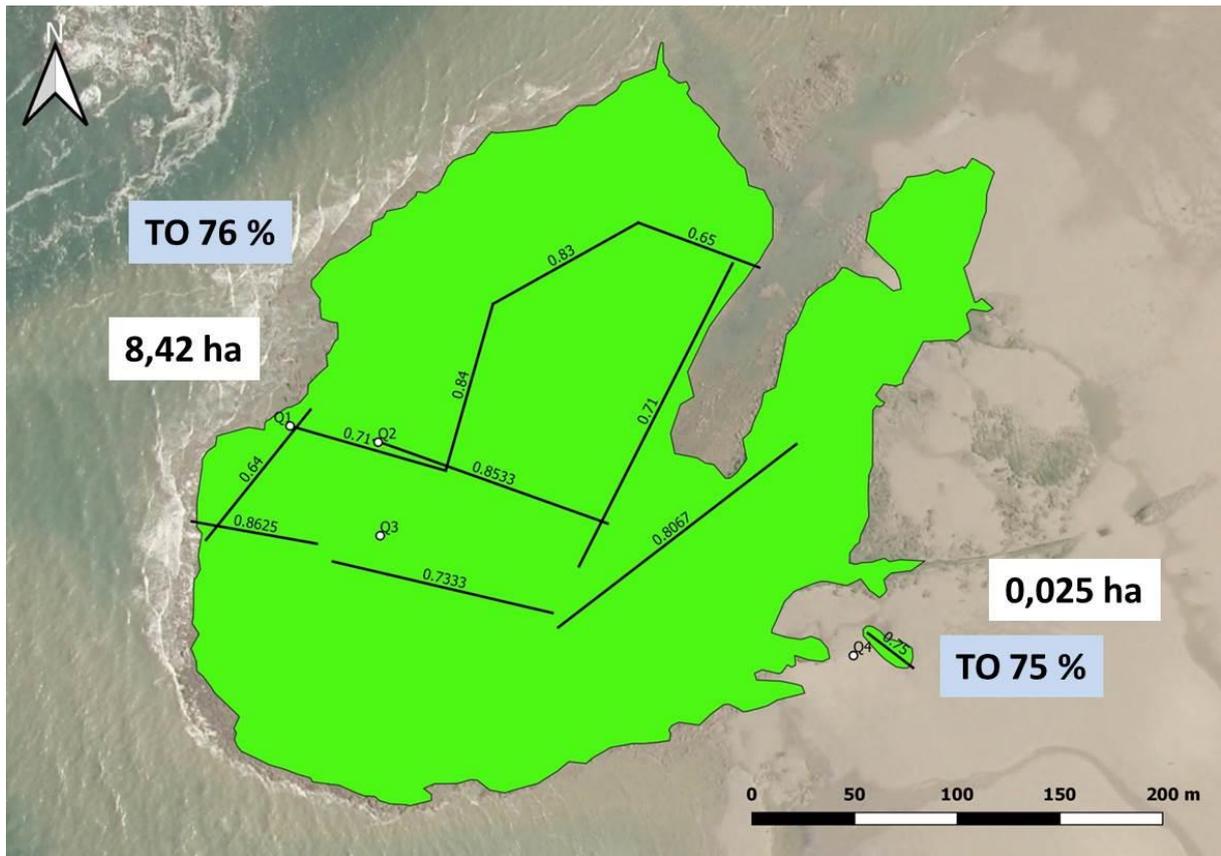


Figure 84 : Moulière du Fort de l'Heurt en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3 et Q4), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)

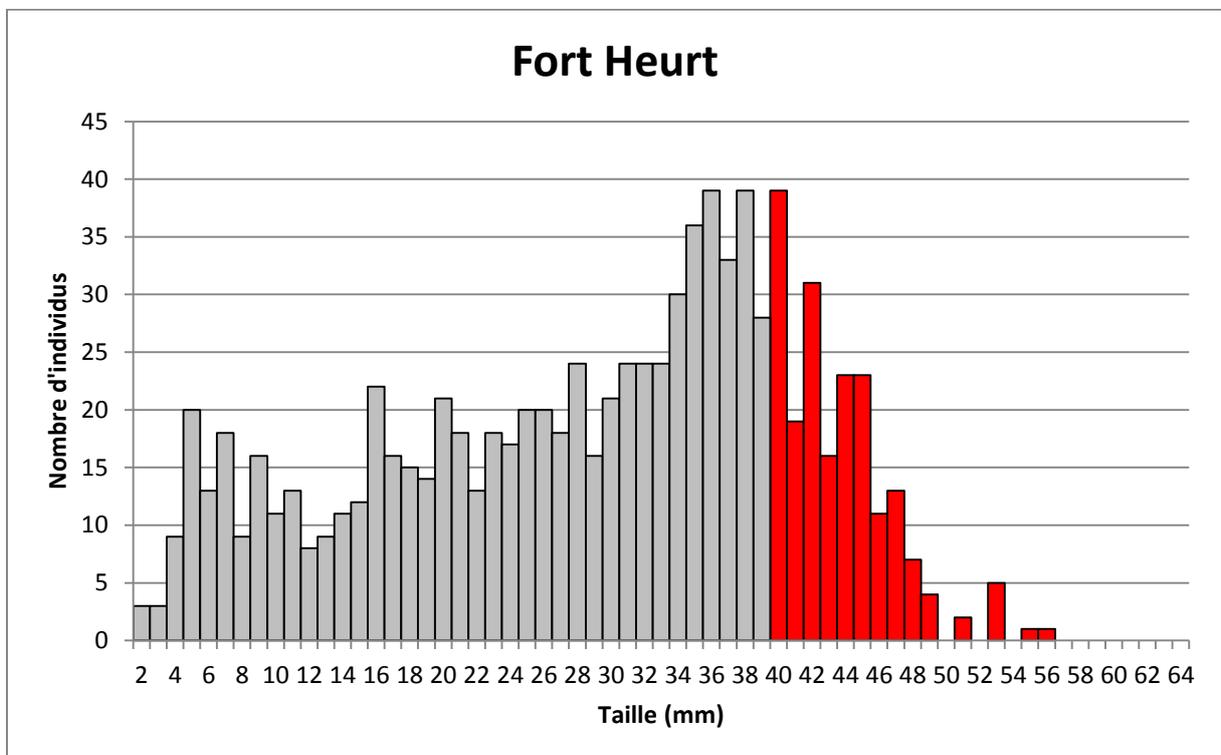


Figure 85 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 86 : Zone de prélèvement du quadrat Q1 dans la partie basse de la moulière du Fort de l'Heurt en mai 2020



Figure 87 : Zone de prélèvement du quadrat Q2 dans la partie médiane de la moulière du Fort de l'Heurt en mai 2020

D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020

Entre octobre 2019 et mai 2020, la surface de la moulière du Fort de l'Heurt est restée constante avec 8,45 ha. Le taux d'occupation a augmenté entre octobre 2019 et février 2020 passant de 0,49 à 0,76. En mai 2020, 43,3 % des moules sont de taille exploitable ; on note, de plus, la présence de naissain, de jeunes individus et d'individus approchant la taille exploitable. D'après l'arbre décisionnel, le gisement du Fort de l'Heurt devient **exploitable** en mai 2020 (Tableau 9).

Tableau 9 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	8,45	0	0,49	0	0	0	inexploitable
févr-20	8,45	0	0,76	4,9	99	11,7	inexploitable
mai-20	8,45	0	0,76	43,3	486	57,7	exploitable

Nous recommandons une **ouverture du gisement du Fort de l'Heurt**. Cette moulière est la seule à être exploitable à l'heure actuelle. Le suivi trimestriel doit être poursuivi afin d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place.

14) Moulière du Rieu de Cat (Cap D'Alprech - Le Portel)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) a été prospectée au Portel le 30 septembre 2019 par un coefficient de marée de 115 par deux agents du PNM.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés (Q9 en bas, Q10 au milieu et Q11 en haut ; Figure 88). Trois transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 466 m ; Figure 88). Les contours de la moulière ont été mis à jour par rapport à l'évaluation initiale de début 2019.

En octobre 2019, la moulière s'étend sur environ **4,9 ha** (contre 3,4 ha en février 2019 ; Figure 88). Elle s'étend sur 99 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,32** (Figure 88). Les densités sont de **2171 ind.m⁻² sur le Rieu de Cat**.

0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du Rieu de Cat avec un mode principal compris entre 1 et 2 cm pour les moules localisées dans les moyens et hauts niveaux (Figure 89, Figure 90) et un mode compris entre 1,5 et 2,5 cm pour les moules situées dans les bas niveaux (Figure 91). A noter donc la présence de **naissain** en grande quantité. Il y a **0 t de moules de taille marchande sur la moulière du Rieu de Cat soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Rieu de Cat est inexploitable en octobre 2019 car le taux d'occupation est proche du seuil minimal de 0.3 et le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2,5 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

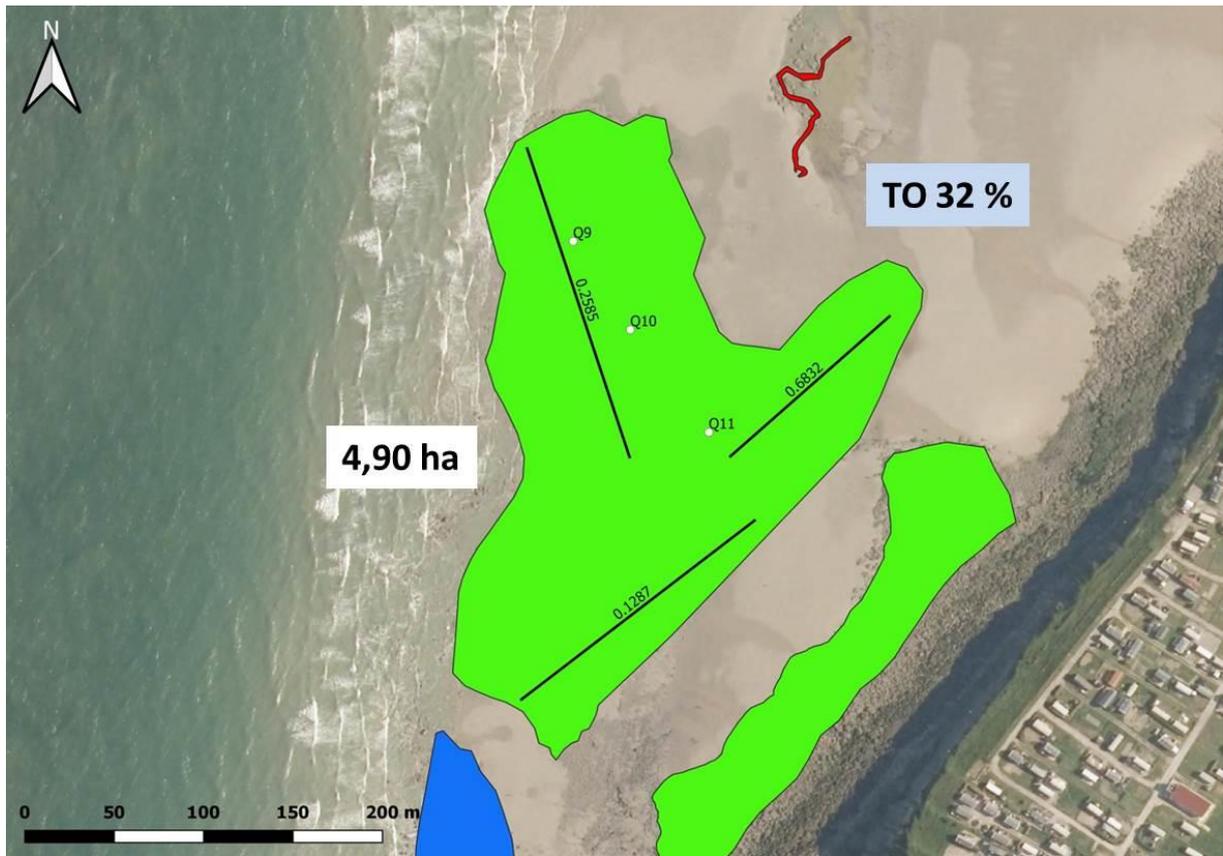


Figure 88 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) en octobre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q9, Q10 et Q11), les taux d'occupation (TO en %) et la surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

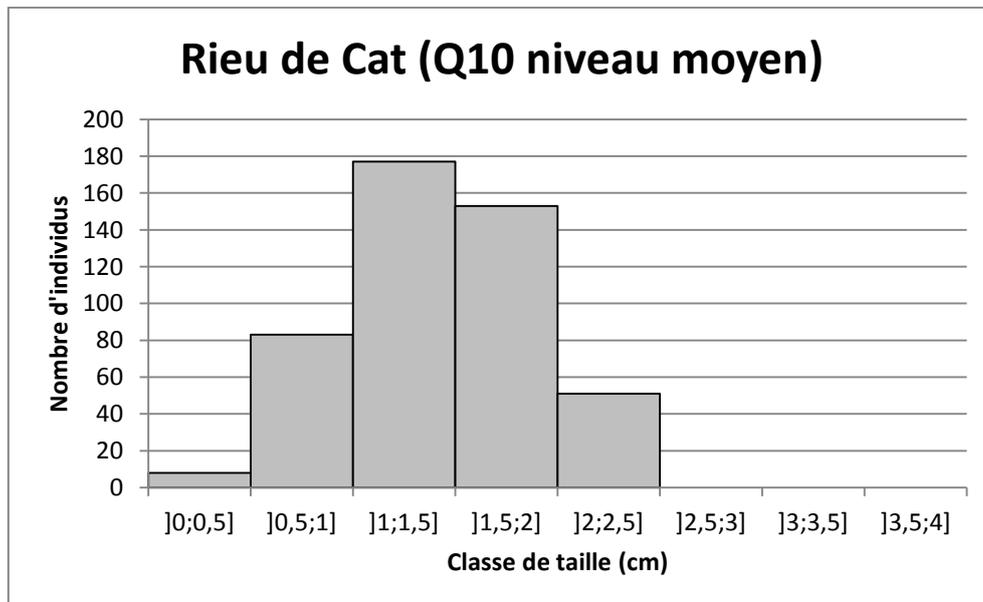


Figure 89 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q10 situé dans les niveaux moyens de la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge < 4 cm)

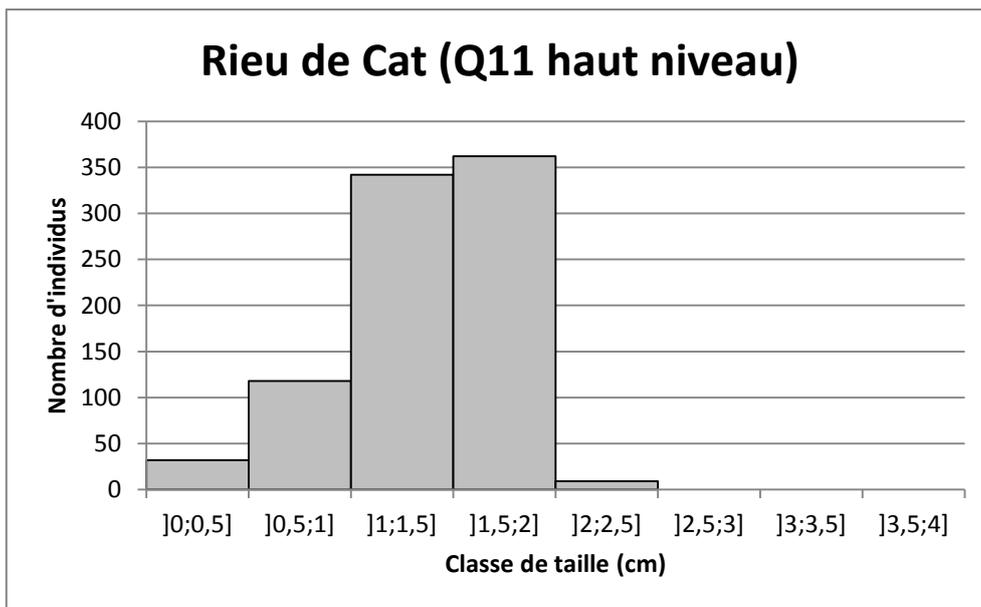


Figure 90 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q11 situé dans les hauts niveaux de la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

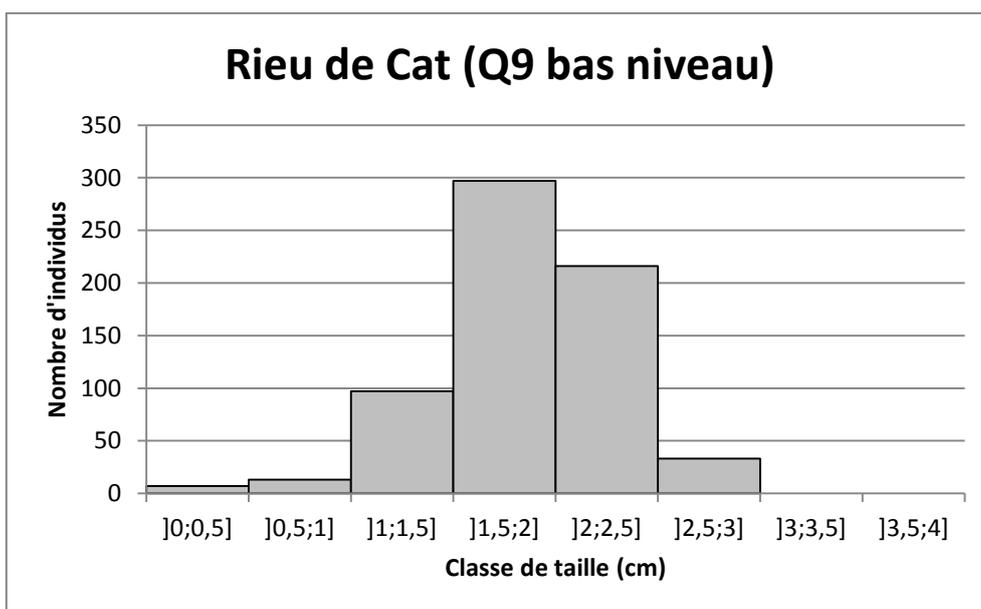


Figure 91 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q9 situé dans les bas niveaux de la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

B- Suivi en février 2020

La moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) a été prospectée au Portel le 12 février 2020 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du PNM.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés (Q10 en bas, Q11 au milieu et Q12 en haut ; Figure 92). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 616 m ; Figure 92). Les contours de la moulière ont été mis à jour par rapport au suivi d'octobre 2019.

En février 2020 la moulière s'étend sur environ **3,8 ha** (contre 4,9 ha en octobre 2019 ; Figure 92). Elle s'étend sur 99 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,64** (Figure 92). Les densités sont de **4342 ind.m⁻² sur le Rieu de Cat**.

1,5 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du Rieu de Cat avec deux modes principaux à 21 et 33 mm (Figure 93, Figure 94, Figure 95, Figure 96). A noter donc la présence de **jeunes individus** mais aussi **d'individus > à 30 cm** (Figure 93, Figure 94, Figure 95, Figure 96). Il y a **22 t de moules de taille marchande sur la moulière du Rieu de Cat soit 5,8 t.ha⁻¹**. Attention, ce calcul est rapporté à l'ensemble de la surface du gisement alors que seuls des transects ont été réalisés dans la partie nord (Figure 92). Pour arriver à ce tonnage, il faudrait que le taux d'occupation soit similaire au sud avec des structures de taille identique.

Le gisement du Rieu de Cat est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est de 1,5 % avec toutefois la présence de moules de taille > 3 cm. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en mai 2020.

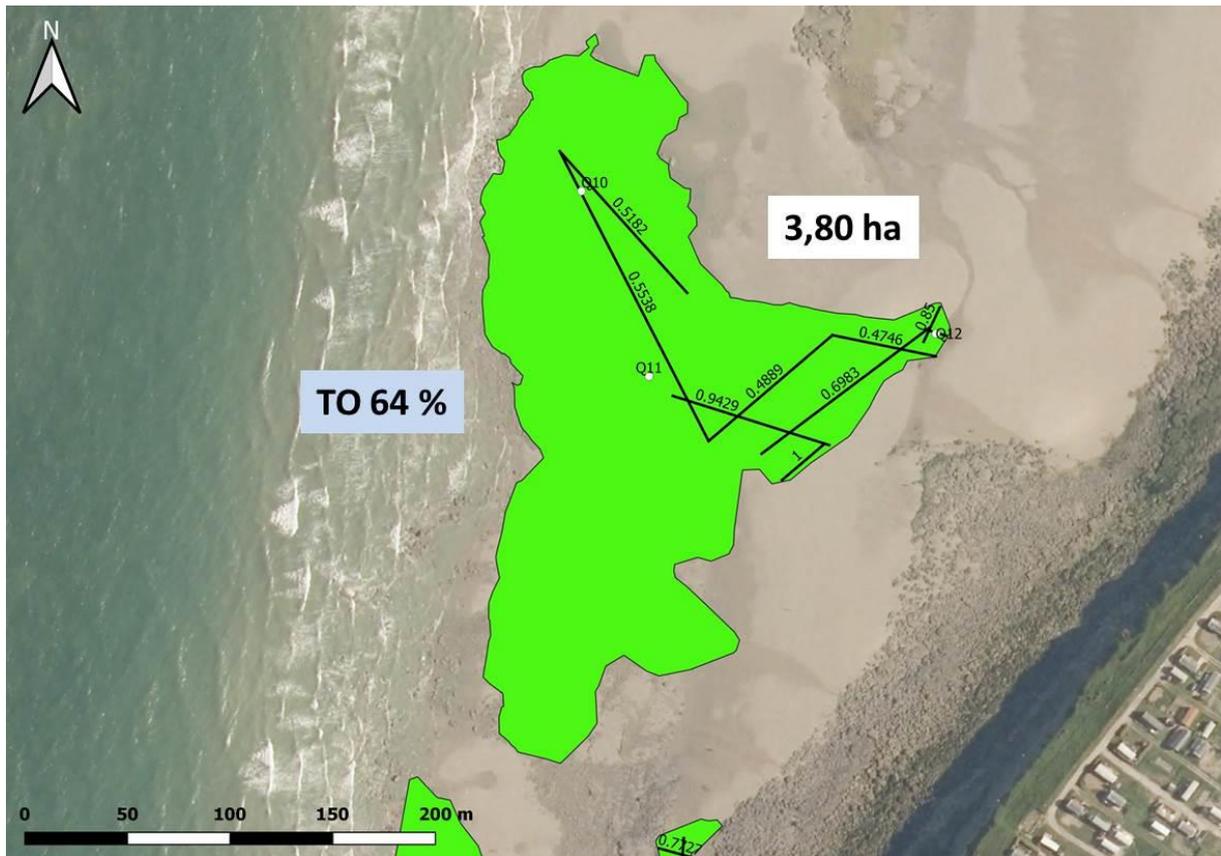


Figure 92 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10, Q11 et Q12), les taux d'occupation (TO en %) et la surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

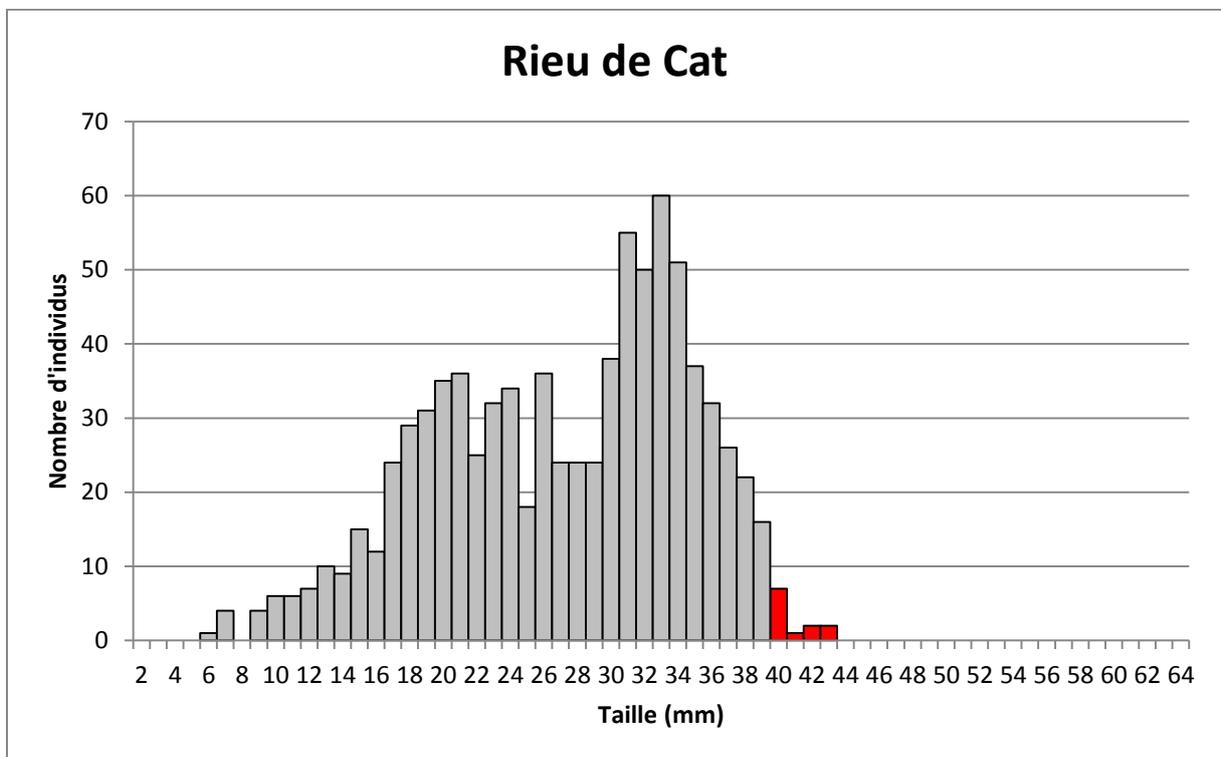


Figure 93 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 94 : Zone de prélèvement du quadrat Q10 dans la partie basse de la moulière du Rieu de Cat en février 2020



Figure 95 : Zone de prélèvement du quadrat Q11 dans la partie médiane de la moulière du Rieu de Cat en février 2020



Figure 96 : Zone de prélèvement du quadrat Q12 dans la partie haute de la moulière du Rieu de Cat en février 2020

C- Suivi en mai 2020

La moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) a été prospectée au Portel le 7 mai 2020 par un coefficient de marée de 102 par deux agents du PNM.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés (Q1 en haut, Q2 et Q3 en bas ; Figure 97). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 909 m ; Figure 97). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour par rapport au suivi de février 2020.

En mai 2020, la moulière s'étend sur environ **3,8 ha** (contre 4,9 ha en octobre 2019 ; Figure 97). Elle s'étend sur 99 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,26** (Figure 97). Les densités sont de **1764 ind.m⁻² sur le Rieu de Cat**.

5,6 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du Rieu de Cat avec trois modes principaux à 4, 24 et 36 mm (Figure 98). A noter donc la présence de **jeunes individus** mais aussi **d'individus > à 30 cm** (Figure 98, Figure 99, Figure 100, Figure 101). Il y a **35 t de moules de taille marchande sur la moulière du Rieu de Cat soit 9,3 t.ha⁻¹**. Attention, ce calcul est rapporté à l'ensemble de la surface du gisement alors que seuls des transects ont été réalisés dans la partie nord (un seul dans la partie sud ; Figure 97). Pour arriver à ce tonnage, il faudrait que le taux d'occupation soit similaire au sud avec des structures de taille identique.

De plus, lors des prospections menées en mai, il a été noté des placages de vase à *Polydora* dans les bas niveaux du Rieu de Cat (Figure 100, Figure 101, Figure 102). L'épaisseur des placages va de fait provoquer une mortalité accrue des moules par asphyxie. On risque ainsi d'observer en juillet un nombre moindre de moules sur ce gisement.

Le gisement du Rieu de Cat est inexploitable en mai 2020 car le taux d'occupation est < à 0,3 et le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est de 5,6 % avec toutefois la présence de moules de taille > 3 cm. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en juillet 2020.

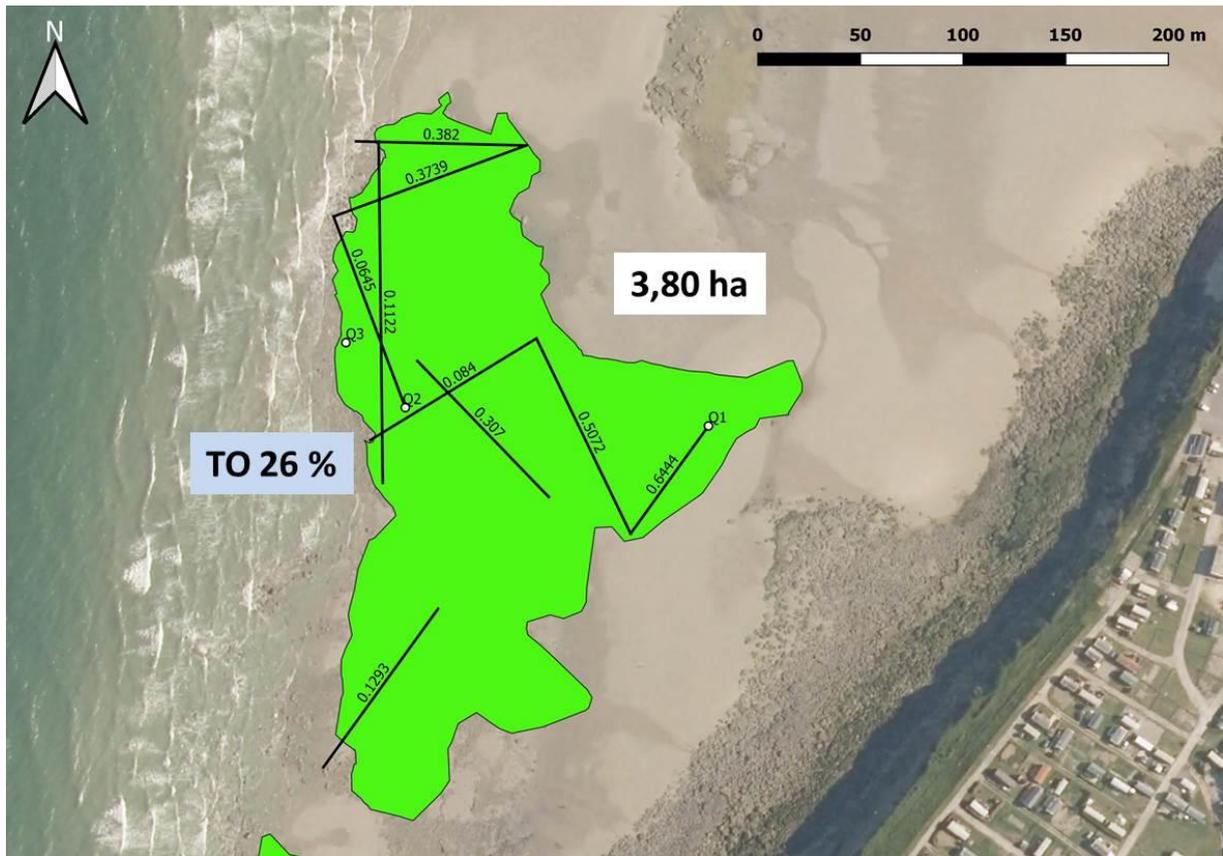


Figure 97 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q3), les taux d'occupation (TO en %) et la surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

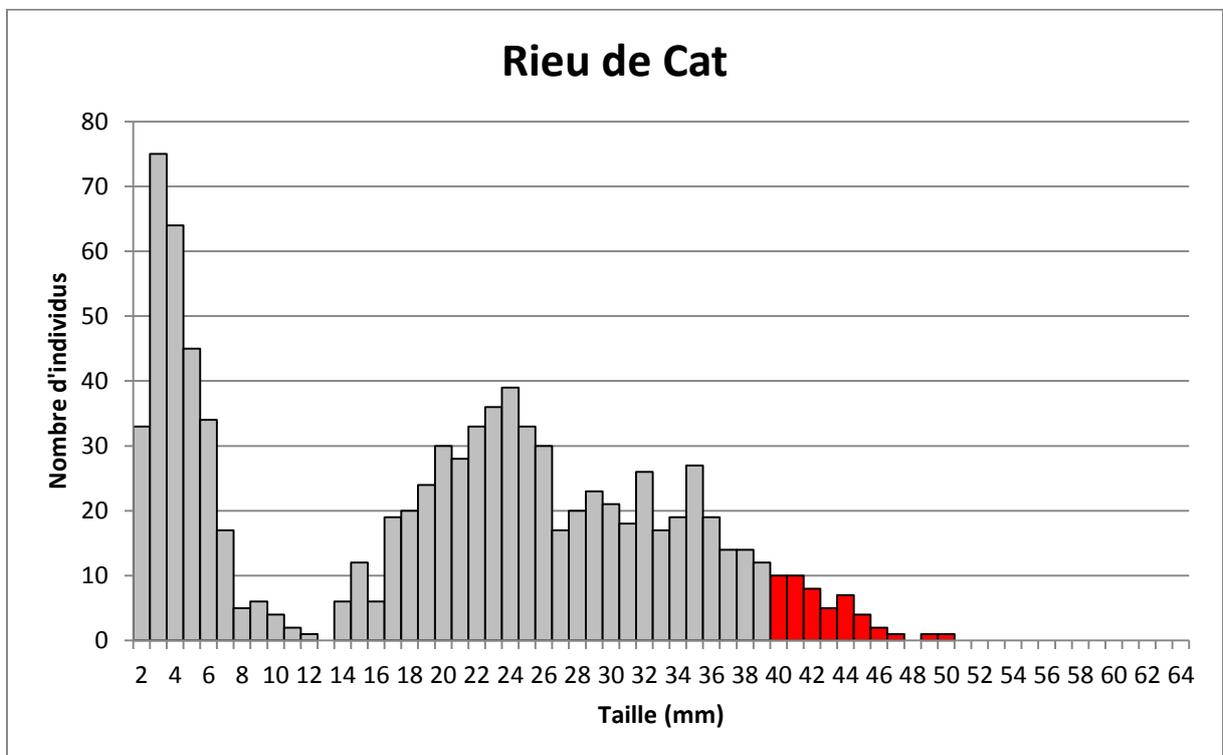


Figure 98 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 99 : Zone de prélèvement du quadrat Q1 dans la partie haute de la moulière du Rieu de Cat en mai 2020



Figure 100 : Zone de prélèvement du quadrat Q3 dans la partie basse de la moulière du Rieu de Cat en mai 2020



Figure 101 : Zone de prélèvement du quadrat Q2 dans la partie basse de la moulière du Rieu de Cat en mai 2020



Figure 102 : Bas niveaux du Rieu de Cat avec des placages de vase à *Polydora*

D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020

Entre octobre 2019 et mai 2020, le gisement du Rieu de Cat a régressé passant d'une surface de 4,9 ha à une surface de 3,8 ha. Le taux d'occupation a aussi fortement chuté passant de 0,64 à 0,26 entre février et mai 2020. 5,6 % des moules sont de taille exploitable en mai 2020 ; on note la présence de naissain, de jeunes individus et d'individus approchant la taille exploitable. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement du Rieu de Cat apparaît donc **inexploitable** (Tableau 10). Du naissain est présent en grand nombre depuis mai 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là ; ce qui est déjà le cas en mai avec les placages de vase à *Polydora*.

Tableau 10 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	4,9	0	0,32	0	0	0	inexploitable
févr-20	3,8	0	0,64	1,5	22	5,8	inexploitable
mai-20	3,8	0	0,26	5,6	35	9,3	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement du Rieu de Cat (Cap d'Alprech)** afin que la moulière puisse se reconstituer. Elle a de plus subi dans ses bas niveaux des placages de vase à *Polydora* d'une épaisseur importante en mai 2020. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

15) Moulière du Platier sous le Phare (Cap D'Alprech - Le Portel)

A- Suivi en novembre 2019

La moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) a été prospectée au Portel les 12 et 19 novembre 2019 par des coefficients de marée respectivement de 84 et 56 par deux agents du PNM.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (Q16 dans le bas et Q17 dans le haut niveau ; Figure 103). Trois transects ont été réalisés dans la partie haute de la moulière sur un total de 272 m ; Figure 103). Les contours de la moulière ont été mis à jour dans la partie haute par rapport à l'évaluation initiale de début 2019.

En novembre 2019, la moulière s'étend sur environ **5,75 ha** (surface identique à février 2019) avec 3,27 ha en partie haute, 1,96 ha en partie basse et 0,5 ha au sud du platier ; Figure 103). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,52 dans la partie haute** mais n'est pas connu dans la partie basse (aucun transect n'y a été réalisé ; Figure 103). Les densités sont de **950 ind.m⁻² dans la partie haute du Platier sous le Phare**.

0 % des moules ont une taille marchande sur la partie haute du Platier sous le Phare avec un mode principal compris entre 1 et 2 cm pour les moules localisées dans les hauts niveaux (Figure 104). A noter donc la présence de **naissain** en grande quantité. Il y a **0 t de moules de taille marchande sur la moulière du Platier sous le Phare soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) est inexploitable en novembre 2019 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

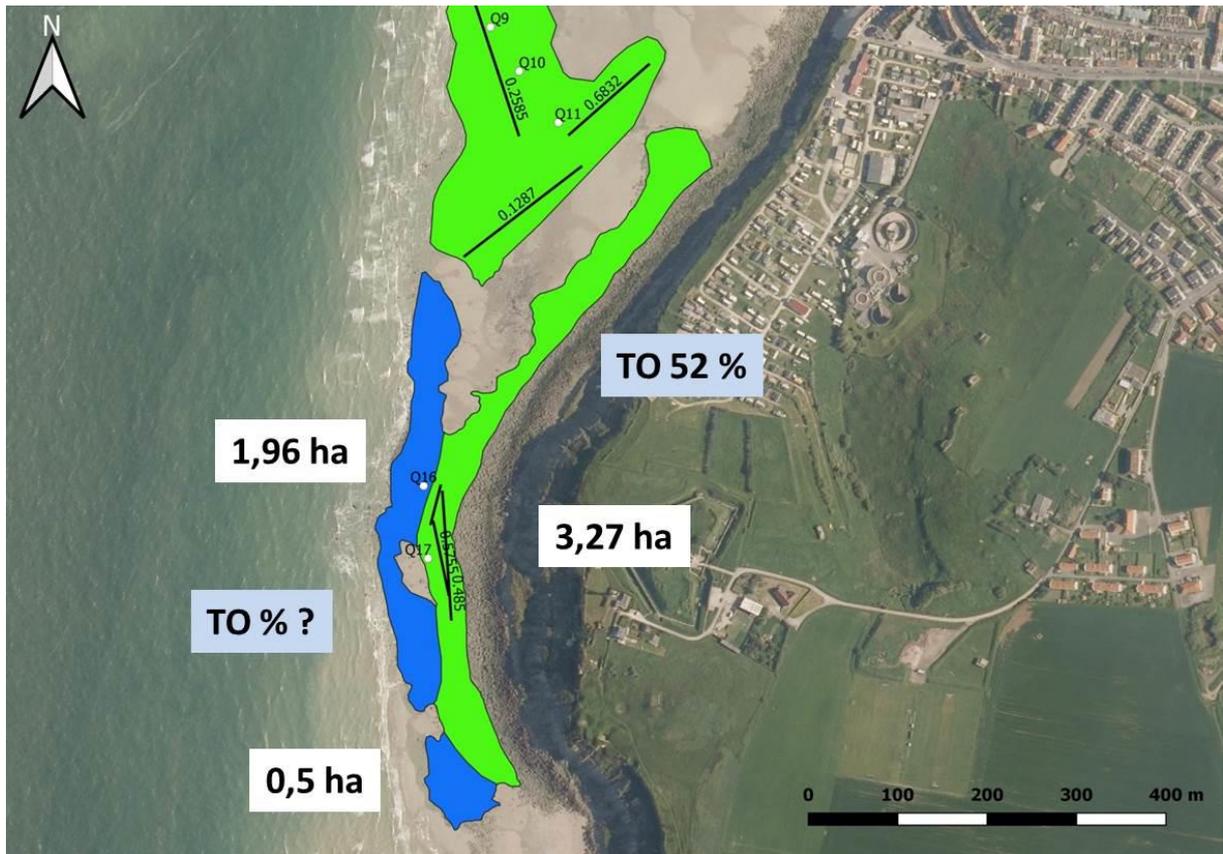


Figure 103 : Moulière du Platier sous le Phare en novembre 2019 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en % ou non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière (en vert), du type de moulière non connu (en bleu)

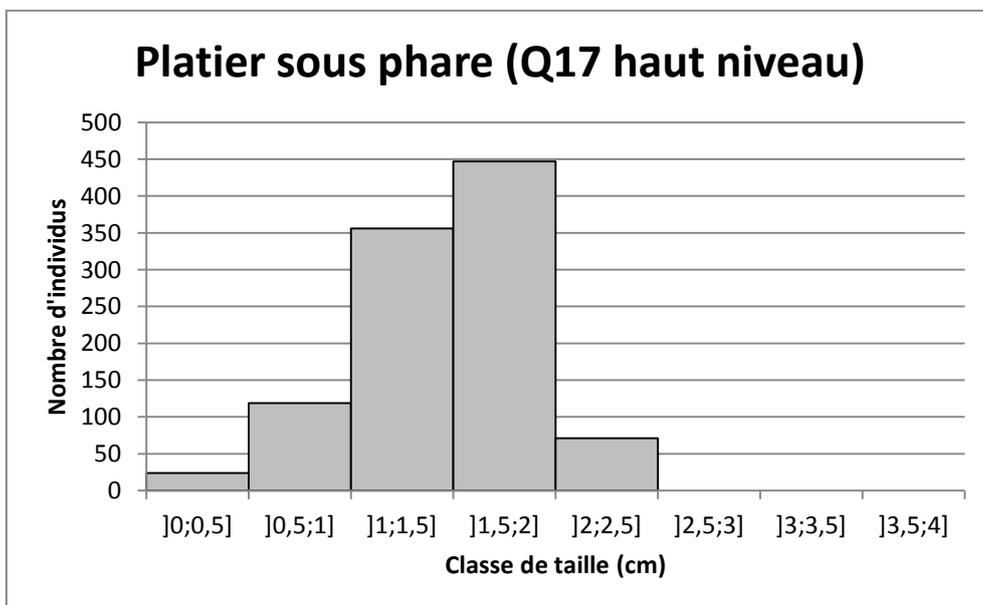


Figure 104 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q17 situé dans les hauts niveaux de la moulière du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

B- Suivi en février 2020

La moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) a été prospectée au Portel le 12 février 2020 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du PNM.

Quatre prélèvements de moules ont été réalisés (Q13 dans la partie médiane au sud, Q14 dans la partie médiane au centre et Q15 par la partie basse au nord pour le grand platier et Q16 pour le petit platier ; Figure 105). Sept transects ont été réalisés dans la moulière dont 5 sur le grand platier pour un total de 564 m et 2 sur le petit platier pour un total de 46 m ; Figure 105). Les contours du grand platier n'ont pas été mis à jour ; seul le contour du petit platier a été retracé.

En février 2020, la moulière s'étend sur environ **5,75 ha** avec 3,27 ha en partie haute, 1,96 ha en partie basse et 0,5 ha au sud du platier ; Figure 105). A cela s'ajoute le petit platier d'une surface de **0,05 ha** (Figure 105). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est de **0,59 pour le grand platier** et **0,82 pour le petit platier** ; Figure 105). Les densités sont de **1078 ind.m⁻² pour le grand Platier sous le Phare** (n'ayant pas les anciennes densités pour le petit platier ; les nouvelles densités ne peuvent être calculées).

0,4 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Platier sous le Phare avec deux modes principaux à 11 mm et 32 mm (Figure 106). A noter donc la présence de **jeunes individus** mais aussi **d'individus > 30 cm pour le grand platier** (Figure 106, Figure 107). Il y a **2,6 t de moules de taille marchande sur la moulière du Platier sous le Phare soit 0,45 t.ha⁻¹**. Pour le petit platier, on note uniquement la présence de naissain avec un mode à 8 mm (Figure 108, Figure 109).

Le gisement du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est seulement de 0,4 % avec toutefois la présence de moules de taille > 3 cm. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en mai 2020.

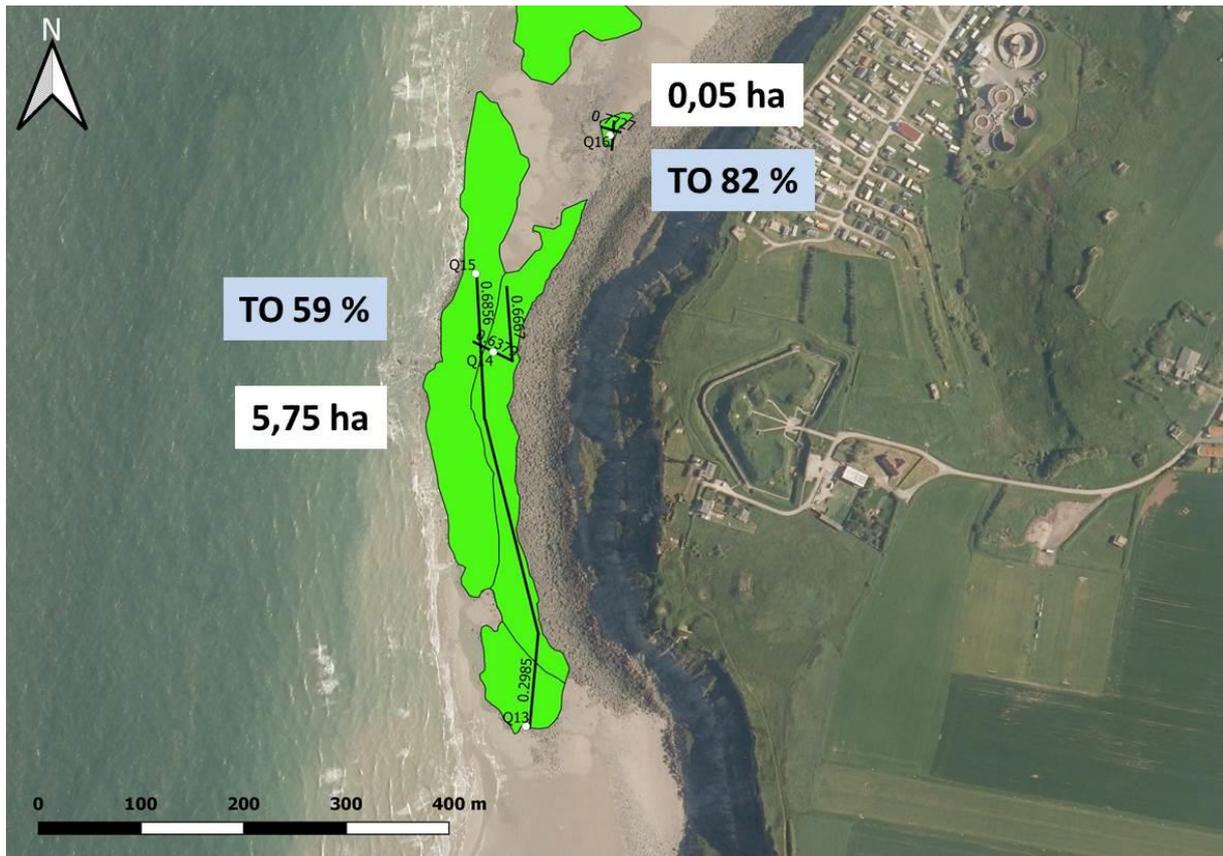


Figure 105 : Moulière du Platier sous le Phare en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert)

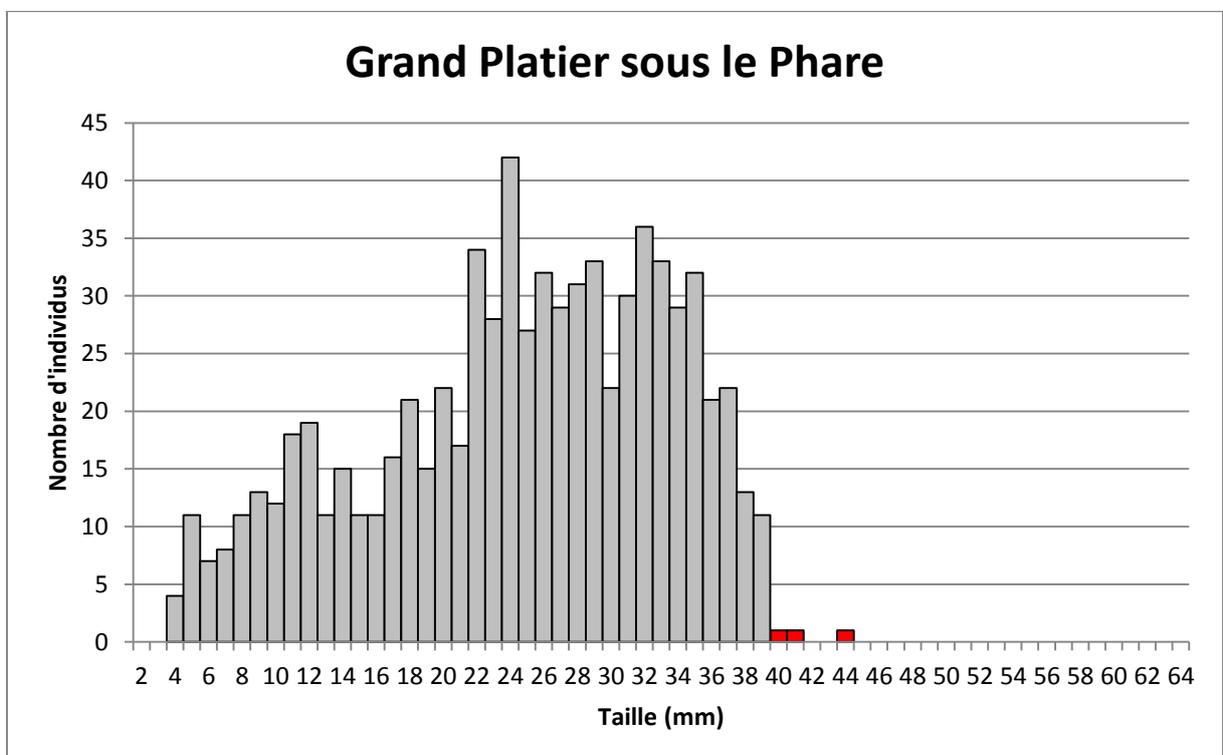


Figure 106 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du grand Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 107 : Zone de prélèvement du quadrat Q14 dans la partie médiane de la moulière du Platier sous le Phare en février 2020

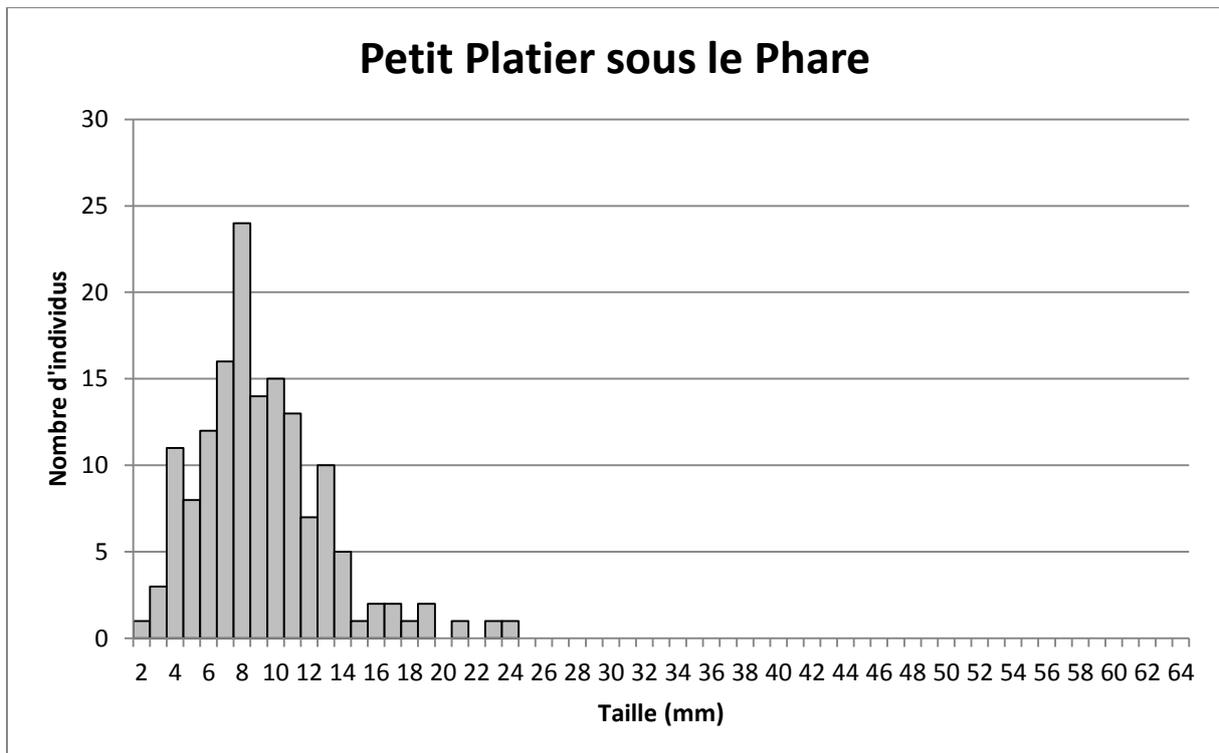


Figure 108 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du petit Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 109 : Zone de prélèvement du quadrat Q16 de la moulière du petit Platier sous le Phare en février 2020

C- Suivi en mai 2020

La moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) a été prospectée au Portel le 7 mai 2020 par un coefficient de marée de 102 par deux agents du PNM.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés (Q1 dans la partie basse, Q2 dans la partie médiane et Q3 dans la partie haute ; Figure 110). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur le grand platier pour un total de 822 m et aucun n'a été fait sur le petit platier ; Figure 110). Les contours du grand platier et du petit platier n'ont pas été mis à jour.

En mai 2020, la moulière s'étend sur environ **5,75 ha** avec 3,27 ha en partie haute, 1,96 ha en partie basse et 0,5 ha au sud du platier ; Figure 110). A cela s'ajoute le petit platier d'une surface de **0,05 ha** (Figure 105). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est comme en février 2020 de **0,59 pour le grand platier** et il n'est pas connu sur le petit platier car aucun transect n'a été fait ; Figure 110). Les densités sont de **1078 ind.m⁻² pour le grand Platier sous le Phare**.

4,4 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Platier sous le Phare avec deux modes principaux à 14 mm et 29 mm (Figure 111). A noter donc la présence de **jeunes individus** mais aussi **d'individus > 30 cm pour le grand platier** (Figure 111, Figure 112, Figure 113, Figure 114). Il y a **27,8 t de moules de taille marchande sur la moulière du Platier sous le Phare soit 4,8 t.ha⁻¹**.

De plus, lors des prospections menées en mai, il a été noté des placages de vase à *Polydora* dans les bas niveaux du Platier sous le Phare (Figure 115 et Figure 116). L'épaisseur des placages va de fait provoquer une mortalité accrue des moules par asphyxie. On risque ainsi d'observer en juillet un nombre moindre de moules sur ce gisement.

Le gisement du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) est inexploitable en mai 2020 car le % de moules de taille marchande est $< 10\%$; il est de $4,4\%$ avec toutefois la présence de moules de taille $> 3\text{ cm}$. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en juillet 2020.

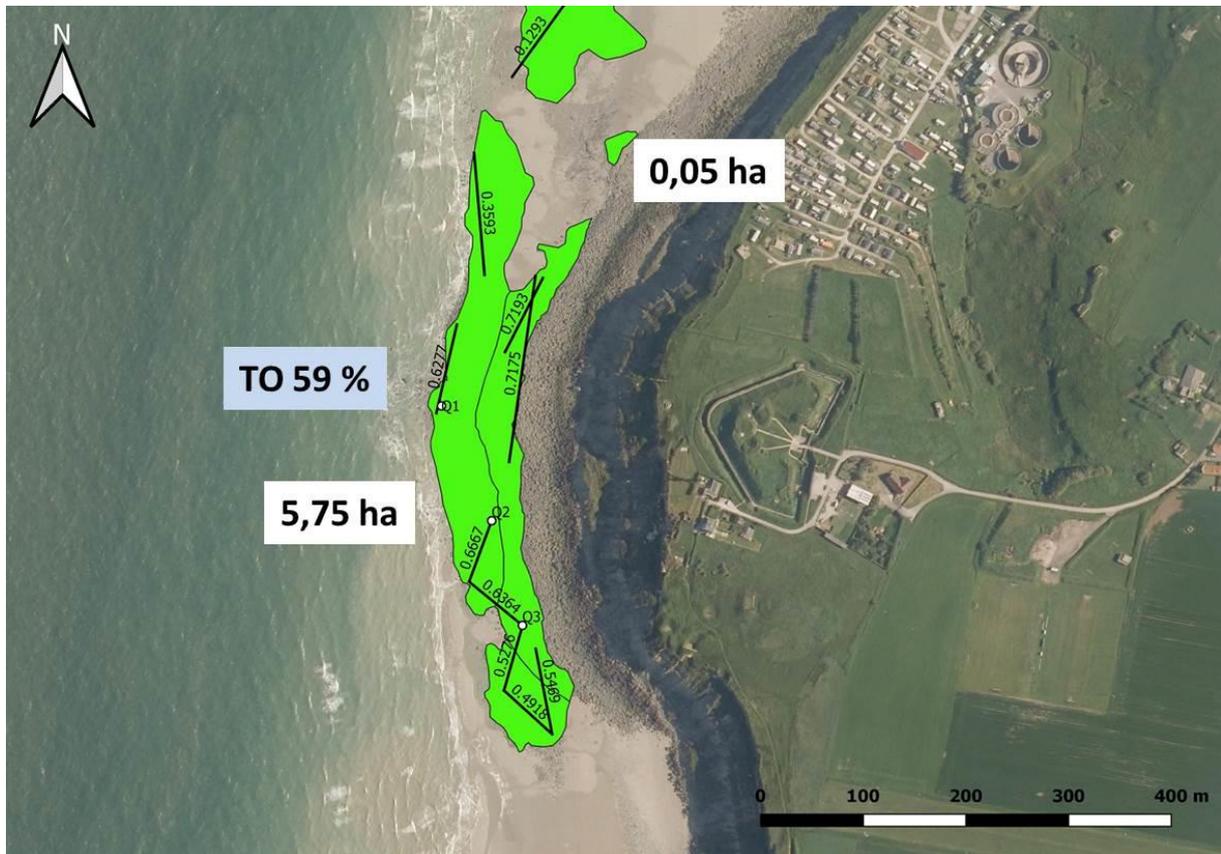


Figure 110 : Moulière du Platier sous le Phare en mai 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert)

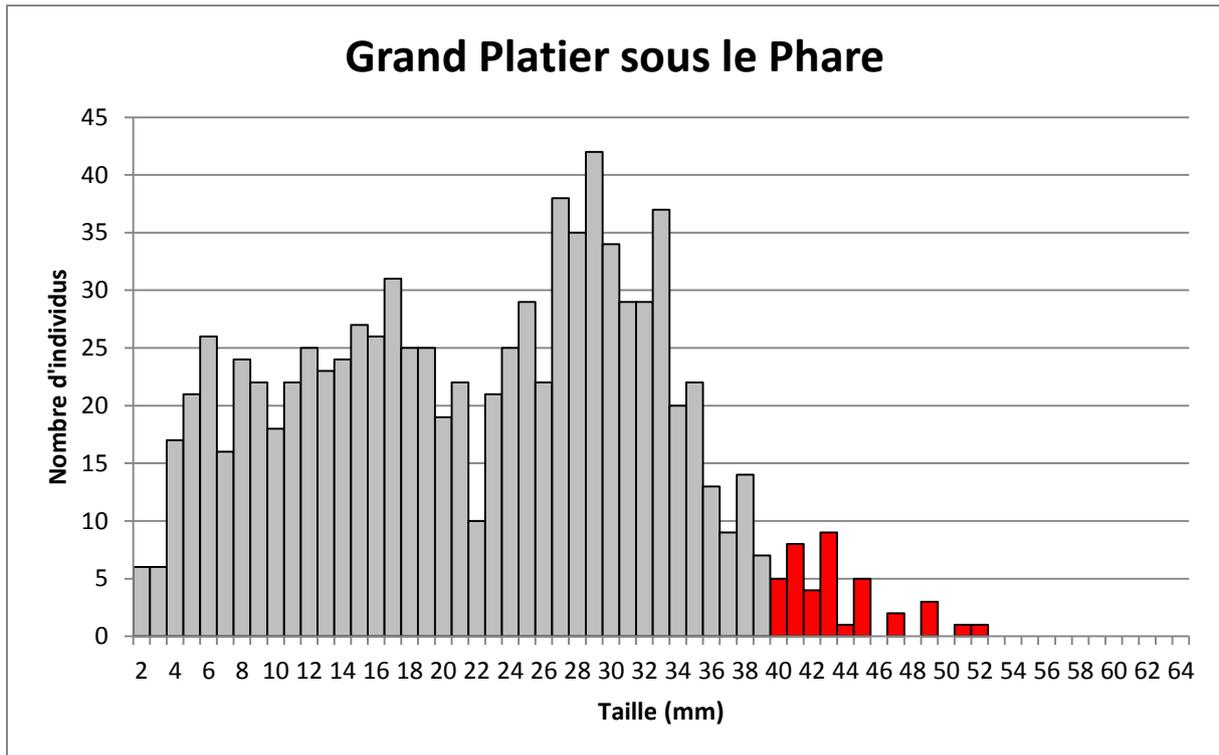


Figure 111 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du grand Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 112 : Zone de prélèvement du quadrat Q3 dans la partie haute de la moulière du Platier sous le Phare en mai 2020



Figure 113 : Zone de prélèvement du quadrat Q2 dans la partie médiane de la moulière du Platier sous le Phare en mai 2020



Figure 114 : Zone de prélèvement du quadrat Q1 dans la partie basse de la moulière du Platier sous le Phare en mai 2020



Figure 115 : Bas niveaux du Platier sous le Phare avec des placages de vase à *Polydora*



Figure 116 : Niveaux moyens du Platier sous le Phare avec des placages de vase à *Polydora*

D- Evolution entre octobre 2019 et mai 2020

Entre octobre 2019 et mai 2020, la surface de la moulière du Platier sous le phare est restée identique avec une surface de 5,75 ha + 0,05 ha pour le petit platier situé au nord. Le taux d'occupation est resté similaire entre octobre 2019 et février et mai 2020. 4,4 % des moules sont de taille exploitable en mai 2020 ; on note la présence de naissain, de jeunes individus et d'individus approchant la taille exploitable. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement du Platier sous le Phare apparaît donc **inexploitable** (Tableau 11). Du naissain et de jeunes individus sont présents en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là ; ce qui est déjà le cas en mai avec les placages de vase à *Polydora*.

Tableau 11 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	5,75	0	0,52	0	0	0	inexploitable
févr-20	5,80	0	0,59	0,4	2,6	0,45	inexploitable
mai-20	5,80	0	0,59	4,4	28	4,8	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech)** afin que la moulière puisse se reconstituer. Elle a de plus subi dans ses bas et moyens niveaux des placages de vase à *Polydora* d'une épaisseur importante en mai 2020. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

16) Moulière des Ningles (Le Portel)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière des Ningles a été prospectée au Portel les 1^{er} et 2 octobre 2019 par des coefficients de marée respectivement de 115 et 107 par deux agents du PNM.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (Q12 dans le haut et Q13 dans le bas niveau ; Figure 117). Aucun transect n'a été réalisé sur la moulière ce qui ne permet pas d'estimer un taux d'occupation et par conséquent des densités ; Figure 117). Les contours de la moulière ont été mis à jour par rapport à l'évaluation initiale de début 2019.

En octobre 2019, la moulière s'étend sur environ **2,34 ha** auxquels s'ajoutent **1,15 ha de moulière potentielle** ; Figure 117). Elle s'étend sur 67 % de la surface qu'elle pourrait occuper. En février 2019, la moulière s'étendait sur 100 % de la surface qu'elle pouvait occuper et aucune moulière potentielle n'y avait été relevée. On passe donc d'un platier occupé dans son intégralité par une moulière à un platier occupé par une moulière dans sa partie basse et nord (bien que le taux d'occupation ne soit pas connu, des prélèvements y ont été réalisés) et par une moulière potentielle ou un habitat favorable dans la partie haute et sud.

Le **taux d'occupation** n'est pas connu dans la moulière car aucun transect n'y a été réalisé ; Figure 117). De ce fait, les densités n'ont pas pu être calculées.

0 % des moules ont une taille marchande dans la moulière des Ningles avec un mode principal compris entre 1 et 2 cm pour les moules localisées dans les hauts niveaux (Figure 118). Il en est de même dans le bas de la moulière des Ningles avec un mode compris entre 1 et 2,5 cm (Figure 119). A noter donc la présence de **naissain** en grande quantité. Il y a donc **0 t de moules de taille marchande sur la moulière des Ningles soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ningles est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2,5 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.

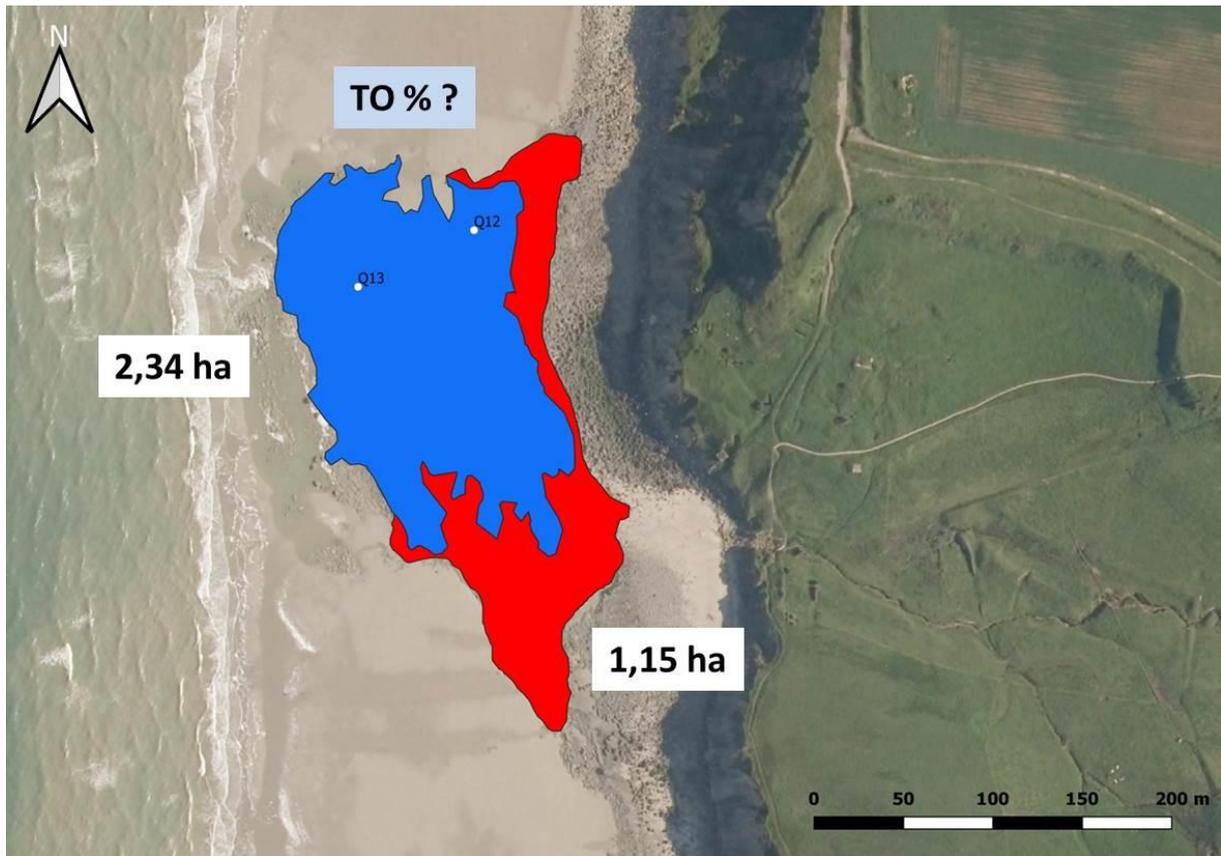


Figure 117 : Moulière des Ningles en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués), les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et du type de moulière non connu (en bleu)

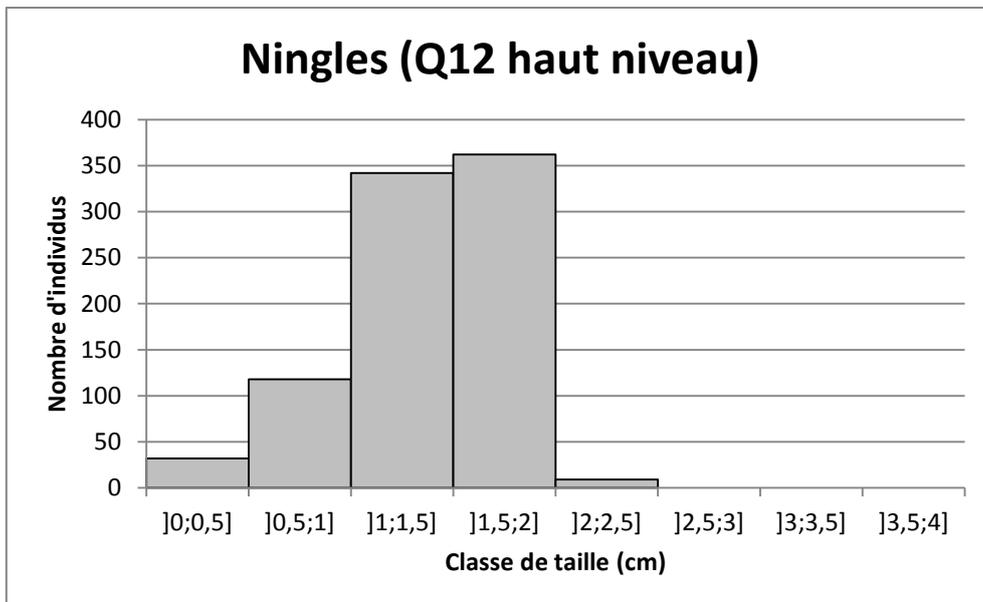


Figure 118 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q12 situé dans les hauts niveaux de la moulière des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge < 4 cm)

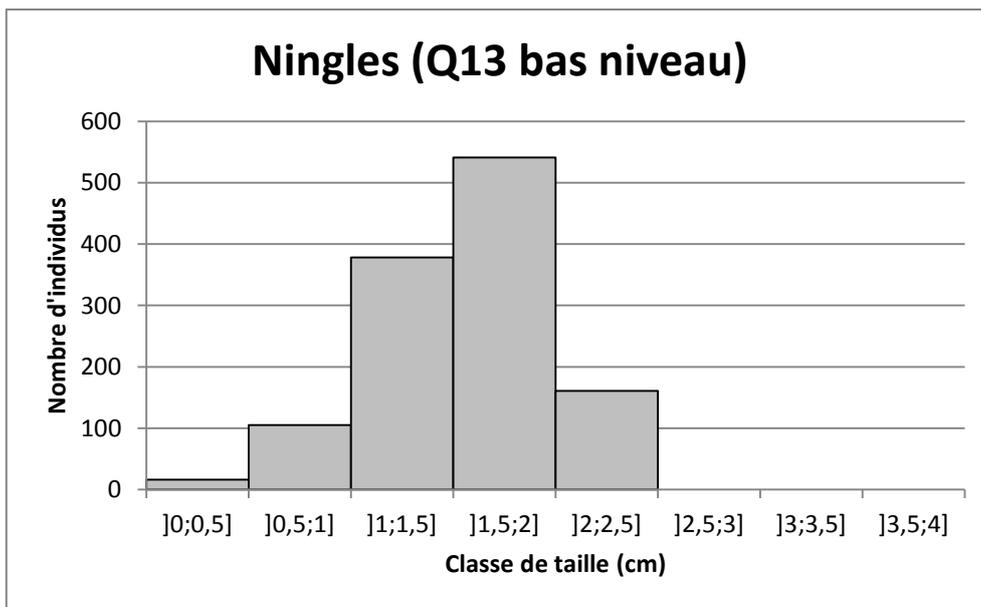


Figure 119 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q13 situé dans les bas niveaux de la moulière des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

B- Suivi en février 2020

La moulière des Ningles a été prospectée au Portel le 13 février 2020 par un coefficient de marée de 105 par deux agents du PNM.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés (Q4 en bas, Q5 dans le niveau moyen et Q6 en haut ; Figure 120). Cinq transects ont été réalisés dans la moulière pour un total de 351 m ; Figure 120). Les contours n'ont pas été mis à jour.

En février 2020, la moulière s'étend sur environ **2,34 ha** (Figure 120). A cela s'ajoute une moulière potentielle ou habitat favorable dont le taux d'occupation n'est pas connu (en bleu) d'une surface de **1,15 ha** (Figure 120). Elle s'étend sur 67 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est de **0,82 pour la moulière des Ningles** (Figure 120). Les densités sont de **1689 ind.m⁻²**.

2,2 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Ningles avec un mode principal à 14 mm (Figure 121, Figure 122). On note donc la présence de **jeunes individus** mais aussi **d'individus > 30 cm pour la partie basse de la moulière** (Figure 121). A noter toutefois que les moules de taille marchande n'ont été récoltées que dans la partie basse du gisement au niveau de Q4 (accessible lors des marées de vives eaux). Il y a **7,9 t de moules de taille marchande sur la moulière des Ningles soit 3,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ningles est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est de 2,2 % avec toutefois la présence de moules de taille > 3 cm. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

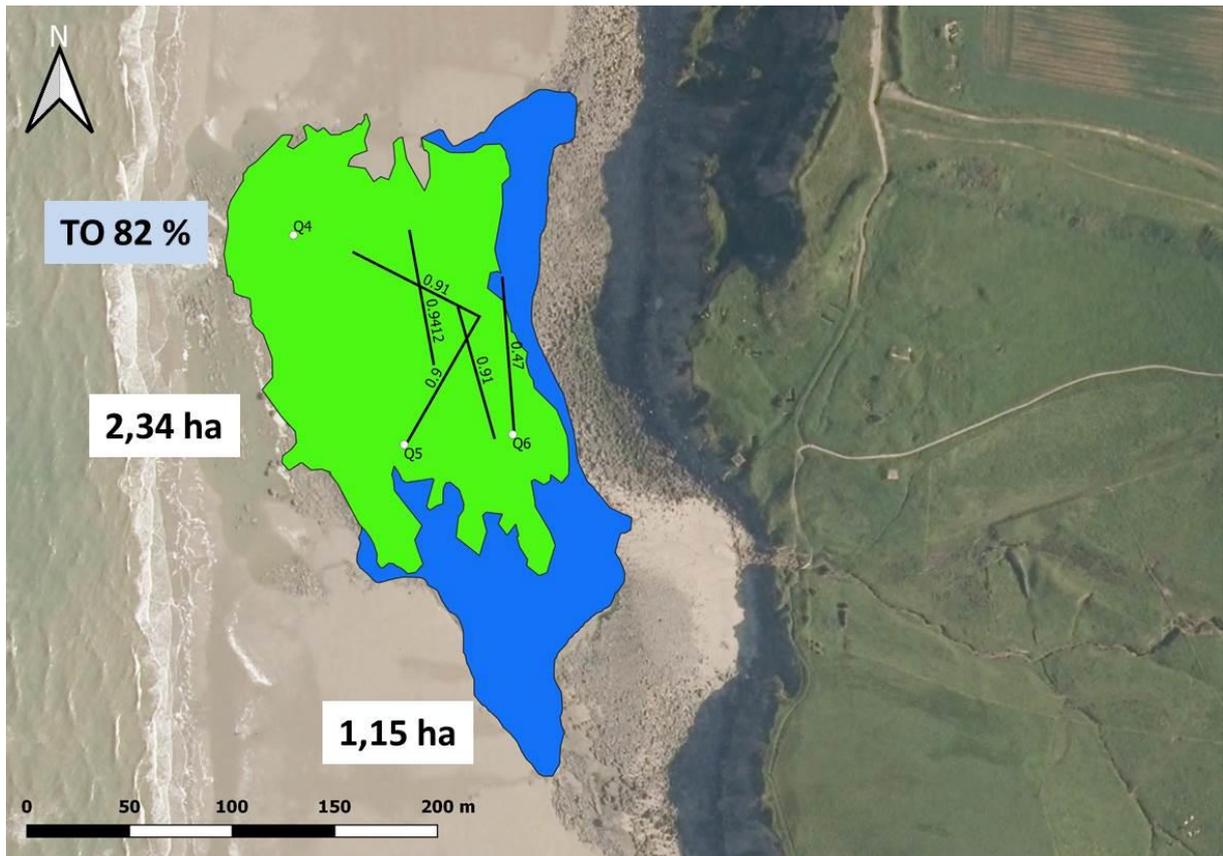


Figure 120 : Moulière des Ningles en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert et en bleu = moulière ?)

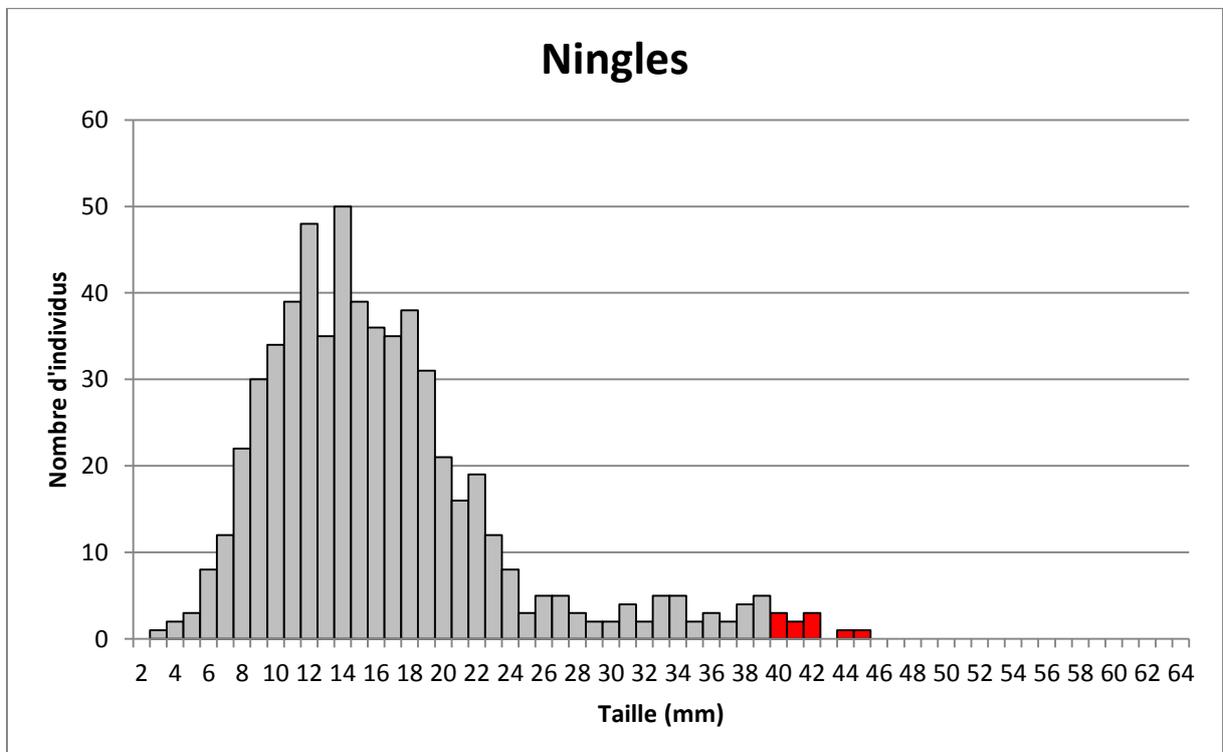


Figure 121 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

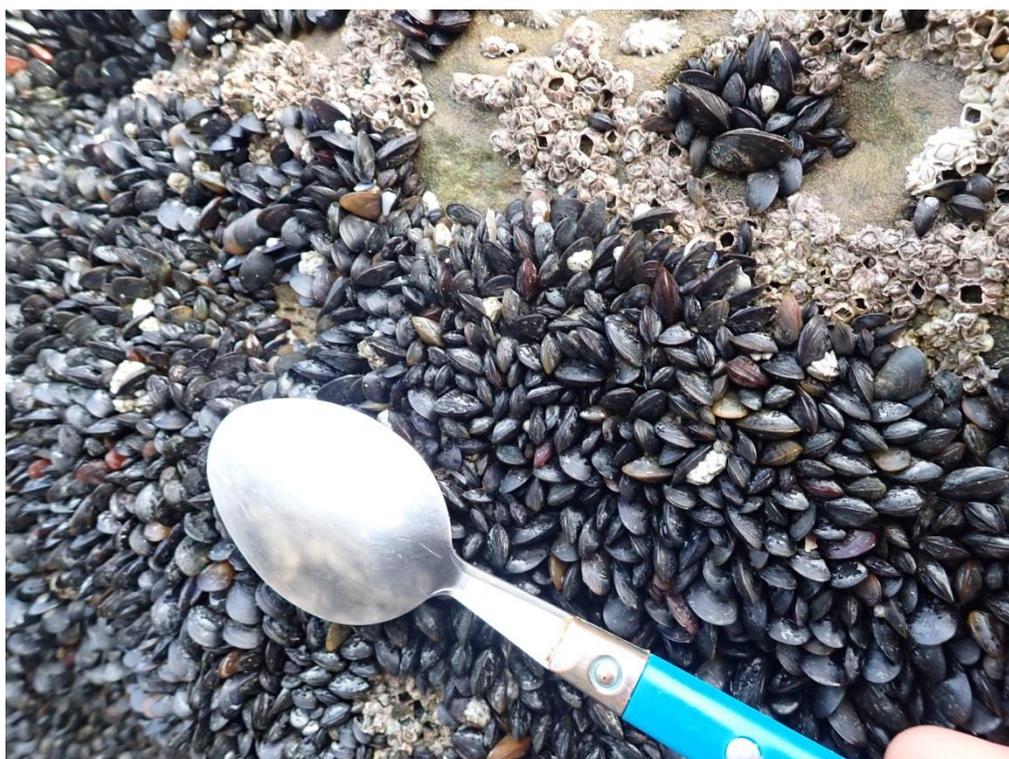


Figure 122 : Zone de prélèvement du quadrat Q6 (partie haute) de la moulière des Ningles en février 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, la surface de la moulière des Ningles est restée identique avec une surface de 2,34 ha. Le taux d'occupation n'était pas connu en octobre 2019 et il était de 0,82 en février 2020. 2,2 % des moules sont de taille exploitable en février 2020 ; on note la présence de naissain, de jeunes individus et d'un faible nombre d'individus approchant la taille exploitable. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement des Ningles apparaît donc **inexploitable** (Tableau 12). Du naissain et de jeunes individus sont présents en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 12 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	2,34	1,15	-	0	0	0	inexploitable
févr-20	2,34	1,15	0,82	2,20	7,90	3,30	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement des Ningles** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

17) Moulière « Vers Equihen » (Equihen)

A- Suivi en octobre 2019

La moulière « Vers Equihen » a été prospectée à Equihen les 2 et 3 octobre 2019 par des coefficients de marée respectivement de 107 et 94 par deux agents du PNM.

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (Q14 au sud et Q15 au nord ; Figure 123). Aucun transect n'a été réalisé sur la moulière ce qui ne permet pas d'estimer un taux d'occupation et par conséquent des densités ; Figure 123). Les contours de la moulière ont été mis à jour par rapport à l'évaluation initiale de début 2019.

En octobre 2019, la moulière s'étend sur environ **2,87 ha** (Figure 123) et apparaît plus étendue qu'en février 2019 où elle couvrait une surface de 1,11 ha auxquels s'ajoutaient 0,28 ha de moulière potentielle ; Figure 123).

Le **taux d'occupation** n'est pas connu dans la moulière car aucun transect n'y a été réalisé ; Figure 123). De ce fait, les densités n'ont pas pu être calculées.

0 % des moules ont une taille marchande dans la moulière « Vers Equihen » avec un mode principal compris entre 1,5 et 2,5 cm pour les moules localisées dans la partie nord de la moulière (Figure 124) et avec un mode également compris entre 1,5 et 2,5 cm pour la partie sud de la moulière (Figure 125). A noter donc la présence de **naissain** en grande quantité. Il y a donc **0 t de moules de taille marchande sur la moulière « Vers Equihen » soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement « Vers Equihen » est inexploitable en octobre 2019 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 % avec uniquement la présence de moules de petite taille (< 2,5 cm). Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche. Une visite a donc été programmée en février 2020.



Figure 123 : Moulière « Vers Equihen » en octobre 2019 avec le taux d'occupation (TO non connu car pas de transects effectués) et la surface (ha) de la moulière de type non connu (en bleu)

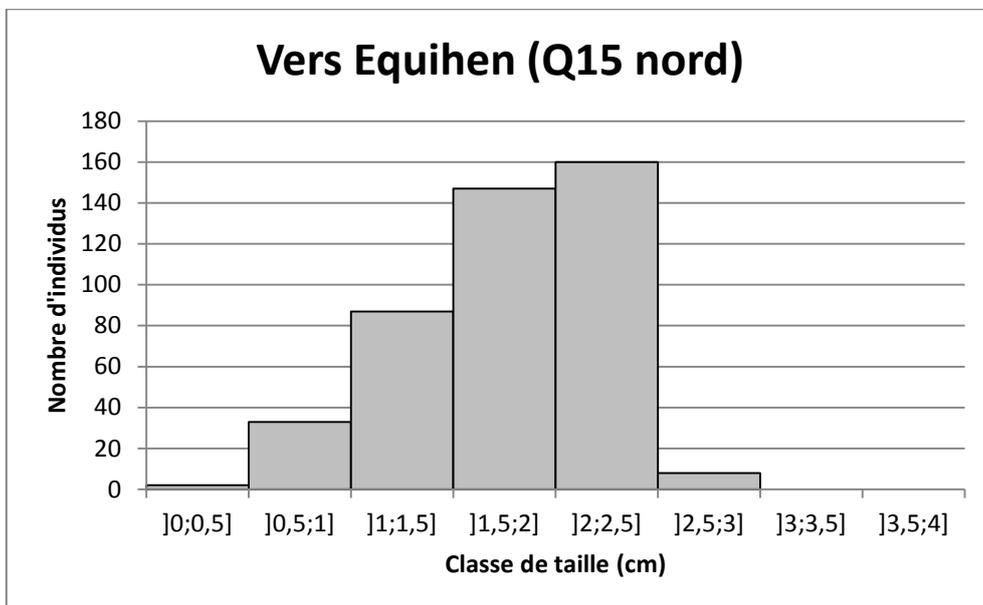


Figure 124 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q15 situé au nord de la moulière « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

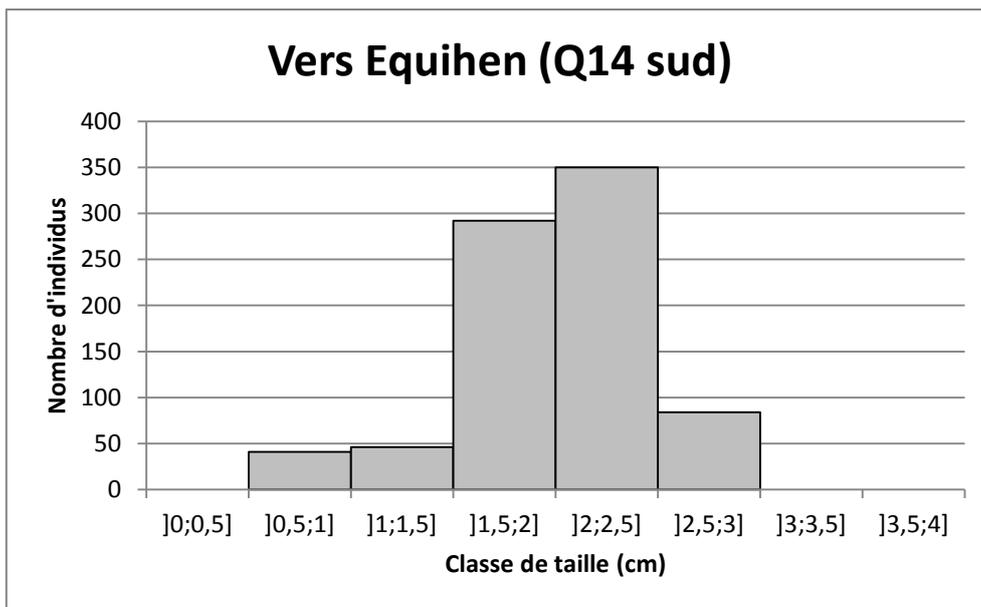


Figure 125 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (cm) pour le prélèvement Q14 situé au sud de la moulière « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge < à 4 cm)

B- Suivi en février 2020

La moulière « Vers Equihen » a été prospectée à Equihen le 13 février 2020 par un coefficient de marée de 105 par deux agents du PNM.

Quatre prélèvements de moules ont été réalisés (Q7, Q8, Q9 et Q33 ; Figure 126). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en février 2020 et sont identiques au suivi d'octobre 2019. Six transects ont été réalisés pour un total de 490 m.

En février 2020, la moulière s'étend sur environ **2,87 ha** (Figure 126).

Le **taux d'occupation** est de **0,49** (Figure 126). Les densités sont de **1162 ind.m⁻²**.

0,5 % des moules ont une taille marchande dans la moulière « Vers Equihen » avec deux modes principaux à 13 mm et 31 mm (Figure 127, Figure 128, Figure 129). A noter donc la présence de jeunes individus mais également de moules ayant une taille moyenne de 3 cm. Il y a donc **1,5 t de moules de taille marchande sur la moulière « Vers Equihen » soit 0,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement « Vers Equihen » est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est seulement de 0,5 % avec la présence de moules de petite taille mais également de moules ayant une taille autour de 3 cm. Il est nécessaire de suivre son évolution et les structures de taille pour des perspectives d'ouverture de pêche.

Une visite a donc été programmée en mai 2020. Cependant, en raison du confinement dû au Covid-19, nous avons choisi de suivre uniquement les moulières proche du seuil d'exploitabilité (dont le % de moules > 35 mm était > 10 %) et celle-ci n'en faisait pas partie. Elle sera suivie de nouveau en juillet 2020.

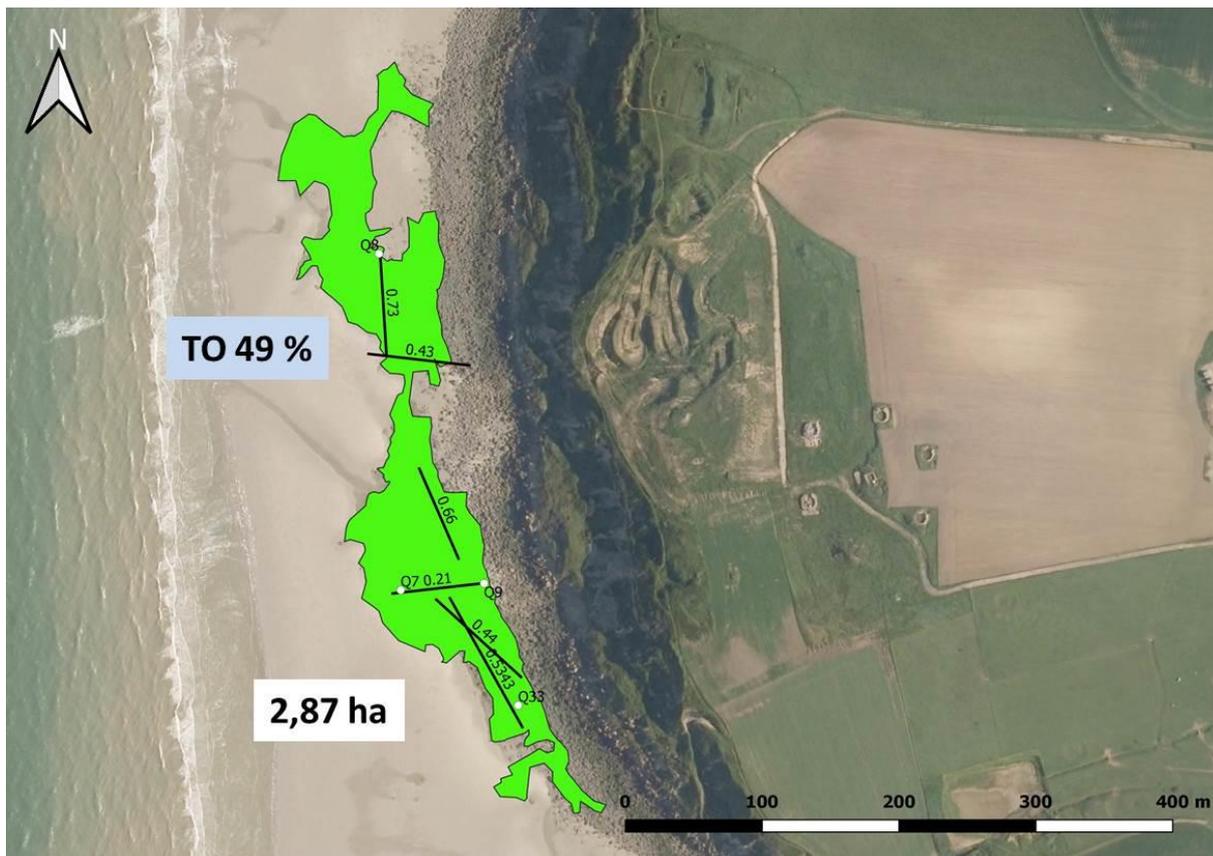


Figure 126 : Moulière « Vers Equihen » en février 2020 avec les transects réalisés (+ les taux d'occupation en %), le taux d'occupation (TO en %), les surfaces (ha) de la moulière (en vert)

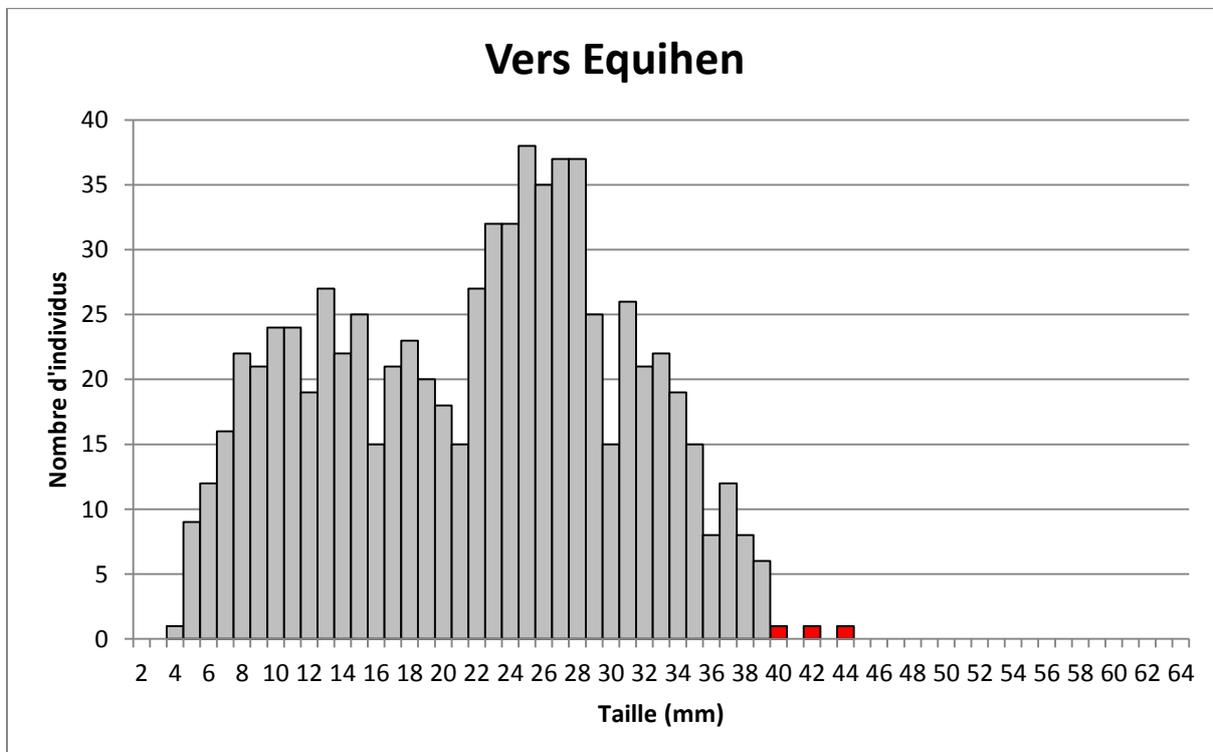


Figure 127 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière Vers Equihen (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 128 : Zone de prélèvement du quadrat Q9 (partie haute) de la moulière « Vers Equihen » en février 2020



Figure 129 : Zone de prélèvement du quadrat Q33 (partie médiane au sud du gisement) de la moulière « Vers Equihen » en février 2020

C- Evolution entre octobre 2019 et février 2020

Entre octobre 2019 et février 2020, la surface de la moulière « Vers Equihen » a légèrement diminué passant de 2,87 ha à 2,34 ha. Le taux d'occupation n'était pas connu en octobre 2019 et il était de 0,49 en février 2020. 0,5 % des moules sont de taille exploitable en février 2020 ; on note la présence de naissain, de jeunes individus et d'individus approchant la taille exploitable. D'après l'arbre décisionnel et quel que soit la période, le gisement « Vers Equihen » apparaît **inexploitable** (Tableau 13). Du naissain et de jeunes individus sont présents en grand nombre depuis février 2020, laissant présager une exploitabilité du gisement d'ici quelques mois si aucun épisode de mortalité naturelle ou par prélèvement ne survient d'ici là.

Tableau 13 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
oct-19	2,87	0	-	0	0	0	inexploitable
févr-20	2,87	0	0,49	0,50	1,50	0,50	inexploitable

Nous recommandons une **fermeture du gisement « Vers Equihen »** afin que la moulière puisse se reconstituer. Le suivi trimestriel permettra d'observer l'évolution du % de moules exploitables et des tonnages en place pour une ouverture prochaine.

18) Moulière de Ault à Mers-les-Bains

A- Suivi en février 2020

Les moulières d'Ault à Mers-les-Bains ont été prospectées le 14 février 2020 par un coefficient de marée de 95 par 4 agents du GEMEL.

En avril 2019, lors des dernières prospections réalisées par le GEMEL, il n'y avait que deux petites moulières sur cette vaste zone : une moulière du haut à Ault limitée dans sa partie haute par la topographie et au Nord-Est par la nature du substrat (cailloux très mobiles sur du sable) et une en haut à Mers-les Bains avec des limites nettes mais peu explicables avec certitude si ce n'est par des éboulis pour la partie haute. Tout le reste était en moulière potentielle. Il fallait néanmoins distinguer :

- La moulière du potentielle du bas à Ault qui était limitée dans sa partie basse par un banc de sable et au Nord par la nature du substrat (cailloux très mobiles sur du sable).
- L'îlot à Ault qui était limité par la marée.
- Les moulières potentielles qui étaient limitées dans leur partie haute par la topographie et notamment les éboulis en provenance des falaises et dans leur partie basse par la nature du substrat et par la marée. Des massifs d'hermelles avaient été signalés lors de nos prospections en 2018 sur la partie basse. Ils étaient toujours présents en avril 2019, mais ils étaient peu développés et semblaient avoir souffert de l'hydrodynamisme dans la partie Sud.

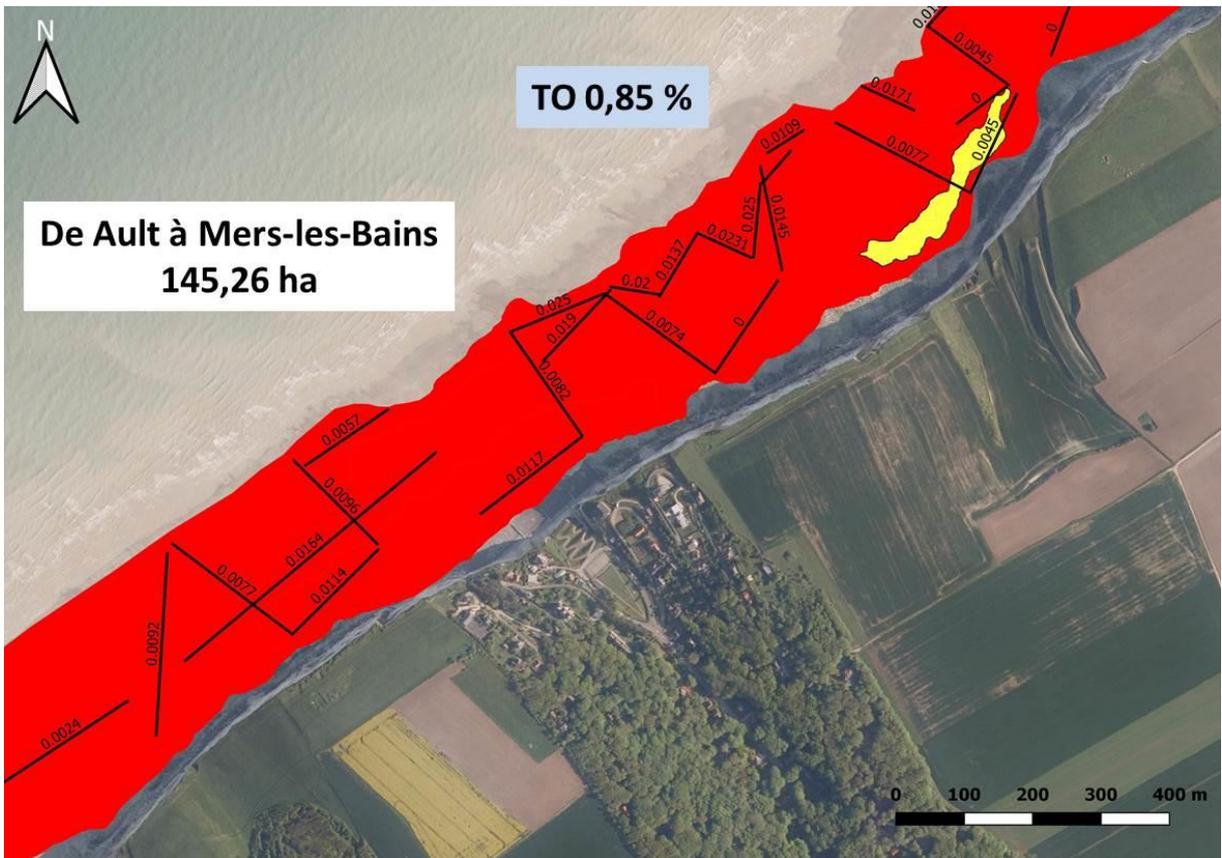
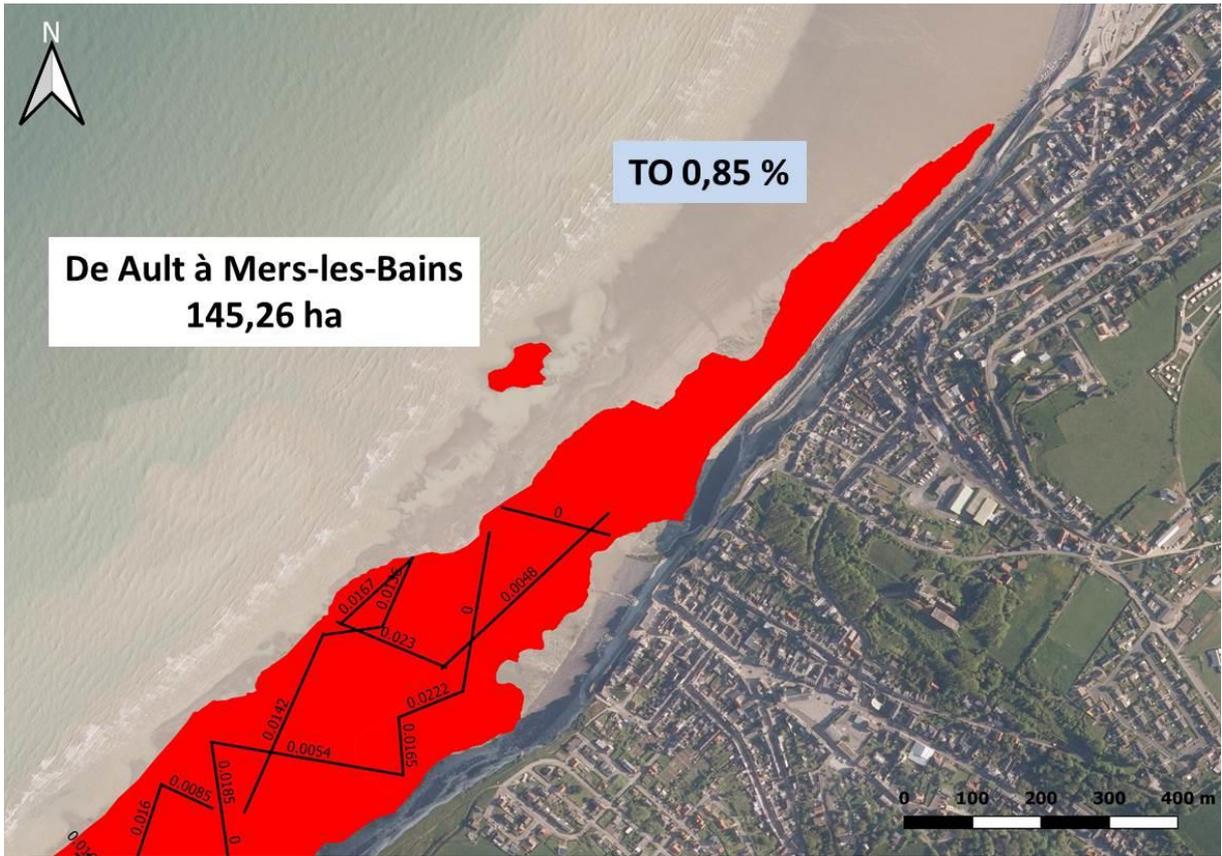
La moulière avait donc fortement régressé suite à de nombreux ensablements. Toutes les limites avaient été mises à jour, même celles des moulières potentielles.

En février 2020, toute la zone est une **moulière potentielle ou habitat favorable** pour accueillir des moules soit une surface de **145,26 ha** de moulière potentielle (Figure 130, Figure 131 et Figure 132) à laquelle on peut ajouter 1,44 ha de zone sableuse correspondant probablement à du platier ensablé. Des contours ont également été mis en jour dans les parties basses. Les massifs d'hermelles sont toujours présents (Figure 133 et Figure 134).

Soixante-quatre transects ont été réalisés sur la zone d'étude entre Ault et Mers-les-Bains soit un total de 12 519 m (Figure 130). Le **taux d'occupation moyen est de 0,0085 sur l'ensemble de la moulière potentielle** (Figure 130). On a **0 % de moules de taille marchande** sur la zone.

Le platier est quasiment à nu. On retrouve des moules seules (pas d'agrégats) et de façon très dispersée. Les bigorneaux ou littorines sont l'espèce animale la plus rencontrée sur ces platiers rocheux suivis des balanes (Crustacés cirripèdes ; Figure 135).

La moulière entre Ault et Mers-les-Bains n'existe plus, il subsiste juste une moulière potentielle ou habitat favorable. Un nouveau suivi sera réalisé début 2021.



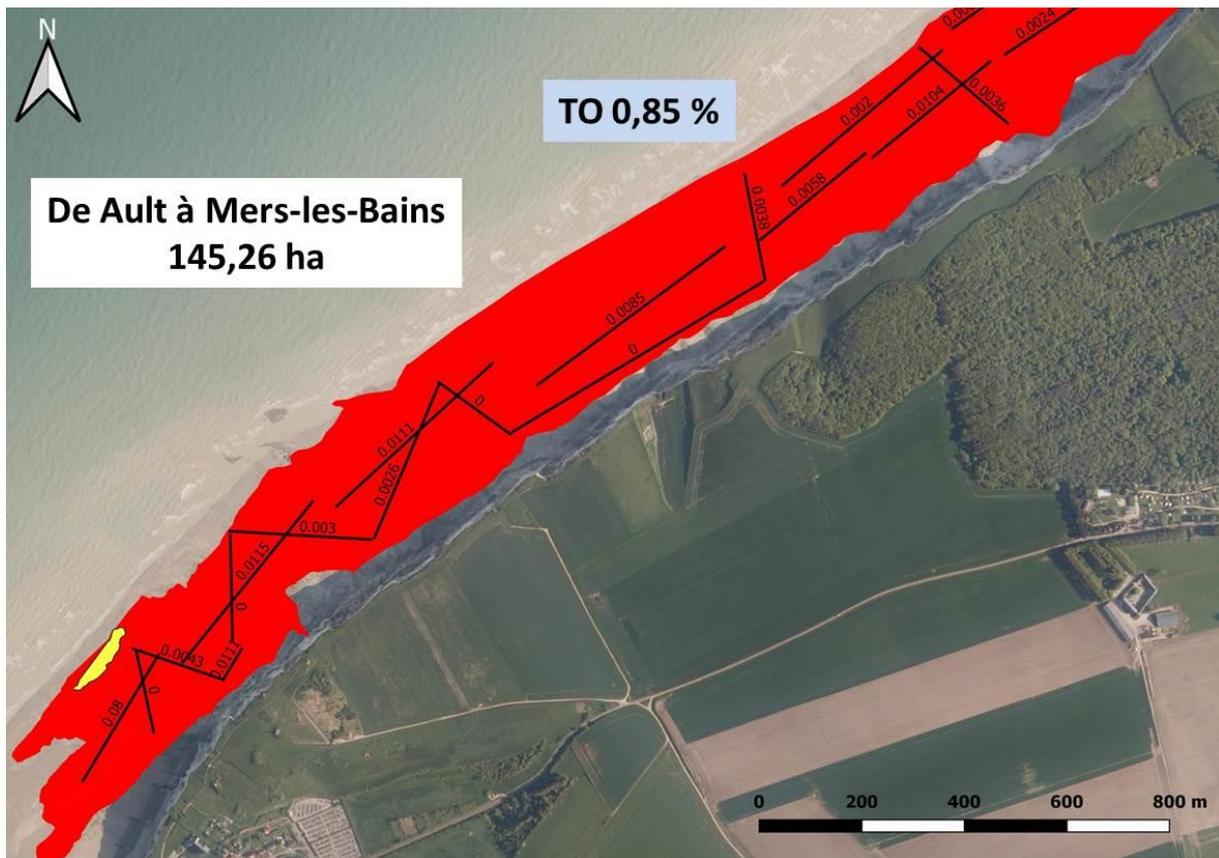


Figure 130 : Moulière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2020 avec le taux d’occupation (TO en %), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et les zones ensablées (en jaune)



Figure 131 : Moulière entre Ault et le Bois de Cise le 14 février 2020



Figure 132 : Moulière entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 14 février 2020



Figure 133 : Massifs d'hermelles dans les bas niveaux à proximité du Bois de Cise



Figure 134 : Zoom sur un massif d'hermelles entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains



Figure 135 : Zoom sur un platier rocheux montrant la présence de bigorneaux et de balanes

19) Moulière du Tréport nord

A- Suivi en janvier 2020

La moulière potentielle du Tréport Nord a été prospectée le 13 janvier 2020 par un coefficient de marée de 95 par deux agents du GEMEL.

Aucun prélèvement de moules n'a été réalisé. 13 transects ont été réalisés dans la moulière potentielle sur un total de 1821 m (Figure 136). La moulière potentielle est limitée dans sa partie haute par la topographie et dans sa partie basse par la marée. Les limites du platier rocheux ont été mises à jour. La zone est limitée à l'Ouest par une digue et un chenal portuaires. Il y a désormais au Nord de la digue une zone trop pour accueillir une moulière potentielle. La limite Est correspond encore à des bancs de sable. Les recouvrements sableux sont l'hypothèse la plus crédible de la disparition de cette moulière.

En janvier 2019, il n'y avait plus de moulière au Tréport nord. Un an plus tard, la moulière ne s'est pas reconstituée. Il y a **7,79 ha de moulière potentielle** sur substrat naturel (Figure 136). La moulière s'étend sur 0 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation** de la moulière potentielle est nul sur le substrat naturel puisque il est de **0 %**.

La moulière du Tréport nord n'existe plus, tout comme un an auparavant. Il subsiste juste une moulière potentielle ou habitat favorable. Un nouveau suivi sera réalisé début 2021.



Figure 136 : Moulière du Tréport nord en janvier 2020 avec le taux d'occupation (TO en %), les transects réalisés (+ leur taux d'occupation en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge)

IV- CONCLUSIONS

Suite aux prospections et suivis menés entre octobre 2019 et mai 2020 au niveau des moulières naturelles des Hauts-de-France par le GEMEL et le PNM des Estuaires Picards et de la mer d'Opale, il a été constaté que les moulières étaient inexploitablees en suivant l'arbre décisionnel.

Les taux d'occupation sont bien souvent supérieur à 0,3 (seuil minimal) mais le % de moules de taille marchande (*i.e.* 40 mm) est toujours inférieur à 10 %. Seul le gisement du Fort de l'Heurt possède un % de moules de taille marchande supérieur à 10% en mai 2020.

Certaines moulières n'existent plus et le naissain n'y est même pas présent ; c'est le cas des moulières de la Somme : Le Tréport Nord et d'Ault à Mers-les-Bains.

D'autres moulières étaient devenues des « moulières potentielles » ou habitat favorable et redeviennent des moulières suite à l'installation de naissain. C'est le cas des gisements des Ailettes et du Fort de Croy à Wimereux.

Puis des moulières avaient de faibles taux d'occupation et du naissain s'est installé. C'est par exemple le cas des Langues de Chiens à Ambleteuse.

Finalement, à l'exception des moulières de la Somme, la situation des gisements du Pas-de-Calais commence à s'améliorer avec l'apparition de naissain sur toutes les moulières. On note également la présence de moules de taille marchande (> 40 mm) ou proche de cette dernière (> 35 mm ; Tableau 14) mais il faudra attendre toutefois quelques mois que ces dernières grandissent ; sachant que la croissance est estimée à 1 mm par mois.

Afin de préserver la ressource proche du seuil d'exploitabilité ainsi que le naissain et les jeunes individus, nous préconisons une fermeture sur les gisements suivants :

- Courte Dune et Pointe de la Sirène à Audinghen
- Cran Mademoiselle, Rupt et Plats Ridains à Audresselles
- Liettes, Fer à Cheval, Langues de Chiens, Platier, Fort et sud Slack à Ambleteuse
- Pointe aux Oies, Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche à Wimereux
- Cap d'Alprech et Ningles à Le Portel/Outreau
- Vers Equihen à Equihen
- Ault et Mers-les-Bains
- Le Tréport nord

Seul le gisement du **Fort de l'Heurt est exploitable** en mai 2020 avec 43,3 % de moules de taille marchande, 486 tonnes de moules de taille exploitable soit 57,7 tonne/ha (Tableau 15). Nous recommandons donc une ouverture à la pêche pour ce gisement.

Les suivis trimestriels réalisés à la fois par le GEMEL et le PNM EPMO (mai/juillet/octobre en plus des évaluations bisannuelles de janvier/février) permettront de donner un avis sur une ouverture/fermeture des gisements. Ces avis seront communiqués rapidement au CPRMEM des Hauts-de-France et à la DDTM62 afin d'anticiper des ouvertures et/ou fermetures des moulières.

Ces évaluations et suivis sont nécessaires pour une gestion raisonnée et durable des moulières mais également pour faciliter l'exploitation de cette ressource par les pêcheurs à pied professionnels et de loisirs.

Tableau 14 : Tableau récapitulatif pour chacune des moulières suivies et conclusions en mars 2020 sur l'exploitabilité (surface de la moulière en ha, surface de la moulière potentielle ou non accessible en ha, taux d'occupation, % de moules exploitables, tonnage marchand sur le gisement, tonnage par ha, % de moules entre 35-39 mm (proche exploitabilité) et % de moules supérieures à 35 mm). En rouge, les moulières proche de l'exploitabilité (> 10 %) dans quelques mois si absence de prélèvement par pêche et de mortalité naturelle.

Moulières	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion en mars 2020	% de moules entre 35-39 mm	% de moules > 35 mm
Courte Dune	1,45	0,11	0,47	2,4	1,84	1,2	inexploitable	7,8	10,2
Sirène	3,22	2,25	0,5	8,2	65	20	inexploitable	18,1	26,3
Fer à Cheval	0,88	0	0,92	0	0	0	inexploitable	0	0
Liettes	4,48	2,13	0,54	0	0	0	inexploitable	1,8	1,8
Langues de Chiens	4,1	0,34	0,84	0	0	0	inexploitable	0,3	0,3
Pointe aux Oies	6,48	11,45	0,72	0	0	0	inexploitable	0	0
Ailettes	1,32	3,09	0,46	0,3	0,26	0,34	inexploitable	4,2	4,5
Fort de Croy	0,62	3,76	0,76	0	0	0	inexploitable	0	0
Pointe de la Crèche	2,64	9,19	0,59	0	0	0	inexploitable	0	0
Fort de l'Heurt	8,44	0	0,76	4,9	99	11,7	inexploitable	6,4	11,3
Rieu de Cat	3,8	0	0,64	1,5	22	5,8	inexploitable	16,7	18,2
Platier sous le Phare	5,75	0	0,59	0,4	2,6	0,45	inexploitable	11	11,4
Ningles	2,34	1,15	0,82	2,2	7,9	3,3	inexploitable	3,5	5,7
Vers Equihen	2,87	0	0,49	0,5	1,5	0,5	inexploitable	8,1	8,6
Ault à Mers	0	145,26	0,0085	0	0	0	inexploitable	0	0
Tréport nord	0	7,79	0	0	0	0	inexploitable	0	0

Tableau 15 : Tableau récapitulatif pour chacune des moulières suivies et conclusions en mai 2020 sur l'exploitabilité (surface de la moulière en ha, surface de la moulière potentielle ou non accessible en ha, taux d'occupation, % de moules exploitables, tonnage marchand sur le gisement, tonnage par ha, % de moules entre 35-39 mm (proche exploitabilité) et % de moules supérieures à 35 mm). En rouge, les moulières proche de l'exploitabilité (> 10 %) dans quelques mois si absence de prélèvement par pêche et de mortalité naturelle.

Moulières	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion en mai 2020	% de moules entre 35-39 mm	% de moules > 35 mm
Courte Dune	1,25	0,22	0,36	4,4	1,71	1,4	inexploitable	25,5	29,9
Sirène	4,54	0,93	0,31	1	5,6	1,7	inexploitable	7,9	8,9
Fort de l'Heurt	8,44	0	0,76	43,3	486	57,7	exploitable	19,4	62,7
Rieu de Cat	3,8	0	0,26	5,6	35	9,3	inexploitable	9,5	15,1
Platier sous le Phare	5,75	0	0,59	4,4	28	4,8	inexploitable	7,2	11,6

V- COMPARAISONS AVEC LES DONNEES ANTERIEURES (2016 - 2019 - 2020)

Afin d'apprécier l'évolution des moulières depuis 2016, des tableaux sont présentés ci-dessous synthétisant pour chacune des moulières : la surface des moulières (SM en ha), la surface de la moulière potentielle (SMP en ha), l'extension (en %), le taux d'occupation (TO), la densité de moules par m² (DM ind/m²), le % de moules de taille marchande (% 4 cm), le tonnage global sur gisement (t), le tonnage marchand sur le gisement (t) et l'exploitabilité (t/ha).

Les tableaux sont mis à disposition et appréciation de chacun mais il est très compliqué d'émettre des comparaisons interannuelles pour chacune des moulières ; les changements étant plus ou moins importants et les variations sur chacune étant dépendantes des fluctuations naturelles (*i.e.* recrutement de naissain et mortalité) et de l'activité de pêche. Ces comparaisons ont cependant été réalisées pour le suivi compris entre l'automne 2019 et le printemps 2020 et pour chacune des moulières suivies dans les parties précédentes du présent rapport.

Les Tableau 16 et Tableau 17 compilent les données de l'évaluation de 2016, le Tableau 18 celui de l'évaluation de début 2019, le Tableau 19 celui du suivi d'octobre 2019, le Tableau 20 celui du suivi de février-mars 2020 et le Tableau 21 compile les données issues du dernier suivi en mai 2020.

Tableau 16 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2016 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Global (t)	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)
Courte Dune au Cap Gris-Nez	0,84	0,35	71	0,40	2607	4	43	7	8,3
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	3,93	0,65	86	0,44	2673	6	260	63	16,0
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,00	0,27	0	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Rupt à Audresselles	0,67	1,82	27	0,70	5754	4	60	13	19,4
Plats Ridains à Audresselles	6,34	2,16	75	0,62	3423	6	32	6	0,9
Fer à Cheval à Ambleteuse	0,38	0,27	59	0,62	2686	3	1	< 1	0,4
Liettes à Ambleteuse	4,28	2,89	60	0,62	2686	3	14	2	0,4
Langues de Chiens à Ambleteuse	4,02	0,00	100	0,58	3783	7	33	9	2,2
Platier à Ambleteuse	0,51	0,04	93	0,32	2904	3	13	2	3,9
Fort d'Ambleteuse	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0,0
Sud de la Slack à Ambleteuse	2,43	0,78	76	0,53	2432	6	12	3	1,2
Pointe aux Oies à Wimereux	10,56	0,73	94	0,52	1400	6	5	1	0,1
Ailettes à Wimereux	3,73	0,19	95	0,81	2610	4	15	2	0,5
Fort de Croy à Wimereux	2,93	1,37	68	0,44	1290	21	7	4	1,4

Tableau 17 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2016 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable) - suite

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Global (t)	Marchand (t)	Exploitable (t/ha)
Pointe de la Crèche à Wimereux	9,88	1,58	86	0,47	2525	2	12	1	0,1
Digue Nord à Boulogne-sur-Mer	0,33	0,00	100	0,40	2536	2	13	1	3,0
Carnot (enrochements) à Boulogne-sur-Mer	0,15	0,00	100	0,94	4584	28	73	64	426,7
Carnot (paroi horizontale) à Boulogne-sur-Mer	0,14	0,00	100	0,57	3805	4	58	9	64,2
Carnot (paroi verticale) à Boulogne-sur-Mer	0,20	0,00	100	0,01	161	0	< 1	0	0,0
Fort de l'Heurt au Portel	5,10	1,11	82	0,63	4694	1	42	1	0,2
Cap d'Alprech au Portel	4,59	3,66	56	0,56	7571	1	58	4	0,9
Ningles au Portel	2,32	0,68	77	0,47	5733	1	31	2	0,9
vers Equihen au Portel	2,11	1,04	67	0,44	5941	1	28	3	1,4
Ault à Mers-les-Bains	48,86	69,39	41	0,35	2705	12	1546	549	11,2
Tréport Nord	1,54	2,39	39	0,21	123	60	0,958	0,249	0,2

Tableau 18 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2019 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Global (t)	Marchand (t)	Exploitable (t/ha)
Courte Dune au Cap Gris-Nez	0,71	0,53	60	0,39	1524	3	28	3	4,4
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	4,4	0,93	83	0,51	2334	2	291	21	4,7
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,71	0,00	100	0,06	131	0	2	0	0,0
Rupt à Audresselles	0,44	2,54	15	0,09	303	35	4	1	3,0
Plats Ridains à Audresselles	15,04	0,00	100	0,17	566	2	246	17	1,1
Fer à Cheval à Ambleteuse	0,88	0,00	100	0,04	566	42	45	26	29,2
Liettes à Ambleteuse	4,49	2,13	70	0,31	1386	1	136	4	0,9
Langues de Chiens à Ambleteuse	4,84	0,00	100	0,17	364	17	95	32	6,5
Platier à Ambleteuse	0,65	0,00	100	0,39	1845	1	3	1	2,2
Fort d'Ambleteuse	1,39	0,00	100	0,45	2093	< 1	67	1	0,6
Sud de la Slack à Ambleteuse	2,9	0,00	100	0,24	896	5	85	11	3,9
Pointe aux Oies à Wimereux	14,69	0,27	98	0,25	511	12	329	82	5,6
Ailettes à Wimereux	4,23	0,00	100	0,53	897	2	107	8	1,8
Fort de Croy à Wimereux	3,02	1,35	69	0,37	953	2	84	5	1,6
Pointe de la Crèche à Wimereux	11,83	0,00	100	0,55	1323	3	497	41	3,5
Digue Nord à Boulogne-sur-Mer	0,33	0,00	100	0,03	98	17	1	< 1	1,7
Carnot (enrochements) à Boulogne-sur-Mer	2,34	0,00	100	0,24	1506	0	204	0	0,0
Carnot (paroi horizontale) à Boulogne-sur-Mer	0,64	0,00	100	0,07	302	0	32	0	0,0
Carnot (paroi verticale) à Boulogne-sur-Mer	0,00	0,69	0	0,01	nm	nm	nm	0	0,0
Fort de l'Heurt au Portel	6,7	0,00	100	0,06	201	1	33	2	0,3
Cap d'Alprech au Portel	9,17	0,03	100	0,17	475	8	143	50	5,4
Ningles au Portel	3,07	0,00	100	0,55	1133	8	129	27	8,8
vers Equihen au Portel	1,11	0,28	89	0,51	1210	3	69	7	6,2
Ault à Mers-les-Bains	3,11	140,89	2	0,03	125	0	6	0	0,0
Tréport Nord	0,00	4,04	0	0,00	nm	nm	nm	0	0,0

Tableau 19 : Données du suivi des moulières réalisé en octobre 2019 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitable (t/ha)
Courte Dune au Cap Gris-Nez	0,81	0,53	63	0,38	1786	6,3	7,1	8,7
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	4,54	0,93	83	0,28	1128	1,3	4,7	1
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,80	0	100	0,03	nm	nm	nm	nm
Fer à Cheval à Ambleteuse	0,88	0	100	0,96	1509	2,3	3,8	4,3
Liettes à Ambleteuse	4,49	2,13	70	0,53	2370	0,5	4,6	1
Platier à Ambleteuse	0,00	0,65	0	nm	nm	nm	nm	nm
Fort d'Ambleteuse	0,00	1,39	0	nm	nm	nm	nm	nm
Sud de la Slack à Ambleteuse	0,00	2,9	0	nm	nm	nm	nm	nm
Pointe aux Oies à Wimereux	7,86	9,99	44	0,53	986	0	0	0
Ailettes à Wimereux	0,00	4,23	0	nm	nm	nm	nm	nm
Fort de Croy à Wimereux	0,00	4,37	0	nm	nm	nm	nm	nm
Pointe de la Crèche à Wimereux	11,83	0	100	0,65	1911	0	0	0
Fort de l'Heurt au Portel	8,40	0	100	0,49	1641	0	0	0
Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel	4,90	0,03	99	0,32	2171	0	0	0
Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel	5,73	0	100	0,52	950	0	0	0
Ningles au Portel	2,34	1,15	67	nm	nm	0	0	0
vers Equihen au Portel	2,87	nm	nm	nm	nm	0	0	0

Tableau 20 : Données du suivi des moulières réalisé en février-mars 2020 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitable (t/ha)
Courte Dune au Cap Gris-Nez	1,45	0,11	93	0,47	1672	2,4	1,84	1,2
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	4,54	0,93	83	0,50	2748	8,2	65	20
Fer à Cheval à Ambleteuse	0,88	0,00	100	0,92	1446	0	0	0
Liettes à Ambleteuse	4,49	2,13	68	0,54	2415	0	0	0
Langues de Chiens à Ambleteuse	4,30	0,35	92	0,84	1784	0	0	0
Pointe aux Oies à Wimereux	6,48	11,45	36	0,72	1339	0	0	0
Ailettes à Wimereux	1,32	3,09	30	0,46	778	0,3	0,26	0,34
Fort de Croy à Wimereux	0,62	3,76	14	0,76	1766	0	0	0
Pointe de la Crèche à Wimereux	2,64	9,19	22	0,59	1720	0	0	0
Fort de l'Heurt au Portel	8,45	0,00	100	0,76	2545	4,9	99	11,7
Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel	3,80	0,00	100	0,64	4342	1,5	22	5,8
Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel	5,80	0,00	100	0,59	1078	0,4	2,6	0,45
Ningles au Portel	2,34	1,15	67	0,82	1689	2,2	7,9	3,3
vers Equihen au Portel	2,87	0,00	100	0,49	1162	0,5	1,5	0,5
Ault à Mers-les-Bains	0,00	145,26	0	0,01	0	0	0	0
Tréport Nord	0,00	7,79	0	0,00	0	0	0	0

Tableau 21 : Données du suivi des moulières réalisé en février-mars 2020 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)
Courte Dune au Cap Gris-Nez	1,25	0,22	85	0,36	1297	4,4	1,71	1,4
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	4,54	0,93	83	0,31	1704	1	5,6	1,7
Fort de l'Heurt au Portel	8,45	0,00	100	0,76	2545	43,3	486	57,7
Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel	3,80	0,00	100	0,26	1764	5,6	35	9,3
Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel	5,80	0,00	100	0,59	1078	4,4	28	4,8

Si on utilise l'arbre décisionnel avec le seuil de 10 % de moules de taille marchande pour l'exploitabilité des moulières, on note que l'état de santé des moulières était sensiblement similaire entre 2016 et début 2019 bien que ce ne soit pas les mêmes moulières qui soient exploitables, puis s'est fortement dégradé entre le début 2019 et mai 2020.

En 2016, 4 moulières étaient exploitables d'après l'arbre décisionnel : Fort de Croy à Wimereux, enrochements de la digue Carnot à Boulogne, Ault-Mers les Bains et le Tréport Nord.

En 2019, 5 moulières étaient exploitables d'après l'arbre décisionnel : Rupt à Audresselles, le Fer à Cheval et les Langues de Chiens à Ambleteuse, la Pointe aux Oies de Wimereux et la digue Nord à Boulogne. En revanche, les moulières d'Ault à Mers-les-Bains et du Tréport Nord sont devenues des moulières potentielles ou habitat favorable.

Lors des différents suivis effectués à l'automne 2019, hiver 2020 et printemps 2020, seule la moulière du Fort de l'Heurt remplit les conditions de l'arbre décisionnel pour être exploitée.

VI- BIBLIOGRAPHIE

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* : 134 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Moulière de Courte Dune à Audinghen – Transects fin Septembre 2019

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
T_1	Emma Becuwe	30/09/2019	600924	7087161	601028	7087168	104,24	54,00	0,5400	108 pas occupés sur 200
T_2	Emma Becuwe	30/09/2019	601027	7087165	601028	7087176	11,05	58,82	0,5882	10 pas occupés sur 17
T_3	Emma Becuwe	30/09/2019	601013	7087182	601014	7087162	20,02	66,67	0,6667	26 pas occupés sur 39
T_4	Emma Becuwe	30/09/2019	601028	7087190	600981	7087206	49,65	20,00	0,2000	18 pas occupés sur 90
T_5	Emma Becuwe	30/09/2019	600995	7087191	600994	7087159	32,02	64,71	0,6471	33 pas occupés sur 51
T_6	Emma Becuwe	30/09/2019	600985	7087150	600988	7087184	34,13	70,00	0,7000	42 pas occupés sur 60
T_7	Emma Becuwe	30/09/2019	600970	7087185	600971	7087157	28,02	64,00	0,6400	32 pas occupés sur 50
T_8	Emma Becuwe	30/09/2019	600964	7087156	600960	7087167	11,70	50,00	0,5000	20 pas occupés sur 40
T_9	Emma Becuwe	30/09/2019	600949	7087178	600948	7087157	21,02	34,29	0,3429	12 pas occupés sur 35
T_10	Emma Becuwe	30/09/2019	600937	7087096	600989	7087094	52,04	53,33	0,5333	48 pas occupés sur 90
T_11	Emma Becuwe	30/09/2019	600993	7087109	600980	7087109	13,00	54,84	0,5484	17 pas occupés sur 31
T_12	Emma Becuwe	30/09/2019	600978	7087114	600958	7087119	20,62	60,87	0,6087	28 pas occupés sur 46
T_13	Emma Becuwe	30/09/2019	600964	7087118	600961	7087080	38,12	74,36	0,7436	58 pas occupés sur 78
T_14	Emma Becuwe	30/09/2019	600938	7087157	600988	7087154	50,09	70,65	0,7065	65 pas occupés sur 92
T_30bis	Emma Becuwe	30/09/2019	600858	7087058	600858	7087081	23,00	17,95	0,1795	7 pas occupés sur 39
T_31bis	Emma Becuwe	30/09/2019	600886	7087079	600888	7087048	31,06	20,00	0,2000	12 pas occupés sur 60

Annexe 2 : Moulière de Courte Dune à Audinghen – Transects en Février 2020

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
T_1	Emma Becuwe	25/02/2020	600861	7087171	600910	7087166	49,25	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 66
T_2	Emma Becuwe	25/02/2020	600917	7087169	600951	7087165	34,23	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 65
T_3	Emma Becuwe	25/02/2020	600952	7087164	601006	7087163	54,01	82,28	0,8228	65 pas occupés sur 79
T_4	Emma Becuwe	25/02/2020	600992	7087177	601028	7087173	36,22	60,00	0,6000	30 pas occupés sur 50
T_5	Emma Becuwe	25/02/2020	601024	7087170	601003	7087200	36,62	38,03	0,3803	27 pas occupés sur 71
T_6	Emma Becuwe	25/02/2020	601025	7087192	600980	7087208	47,76	19,05	0,1905	16 pas occupés sur 84
T_7	Emma Becuwe	25/02/2020	601001	7087186	601008	7087157	29,83	51,16	0,5116	22 pas occupés sur 43
T_8	Emma Becuwe	25/02/2020	600995	7087159	600973	7087179	29,73	69,39	0,6939	34 pas occupés sur 49
T_9	Emma Becuwe	25/02/2020	600960	7087174	600947	7087152	25,55	37,14	0,3714	13 pas occupés sur 35
T_10	Emma Becuwe	25/02/2020	600949	7087158	600980	7087157	31,02	93,62	0,9362	44 pas occupés sur 47
T_11	Emma Becuwe	25/02/2020	600987	7087095	600940	7087096	47,01	46,99	0,4699	39 pas occupés sur 83
T_12	Emma Becuwe	25/02/2020	600941	7087084	600972	7087084	31,00	60,42	0,6042	29 pas occupés sur 48
T_13	Emma Becuwe	25/02/2020	600974	7087088	600973	7087119	31,02	69,35	0,6935	43 pas occupés sur 62
T_14	Emma Becuwe	25/02/2020	600978	7087122	600967	7087117	12,08	65,00	0,6500	13 pas occupés sur 20
T_15	Emma Becuwe	25/02/2020	600981	7087100	600951	7087100	30,00	80,00	0,8000	40 pas occupés sur 50
T_30	Emma Becuwe	25/02/2020	600761	7087052	600795	7087052	34,00	22,00	0,2200	11 pas occupés sur 50
T_31	Emma Becuwe	25/02/2020	600793	7087050	600896	7087041	103,39	8,75	0,0875	14 pas occupés sur 160
T_33	Emma Becuwe	25/02/2020	600913	7087050	600862	7087055	51,24	4,44	0,0444	4 pas occupés sur 90
T_34	Emma Becuwe	25/02/2020	600884	7087075	600821	7087072	63,07	50,49	0,5049	52 pas occupés sur 103
T_35	Emma Becuwe	25/02/2020	600810	7087070	600776	7087061	35,17	29,33	0,2933	22 pas occupés sur 75

Annexe 3 : Moulière de Courte Dune à Audinghen – Transects en Mai 2020

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
T_A	Emma Becuwe	08/05/2020	600928	7087160	601030	7087170	102,49	47,02	0,4702	71 pas occupés sur 151
T_B	Emma Becuwe	08/05/2020	601029	7087160	601017	7087200	41,76	20,00	0,2000	10 pas occupés sur 50
T_C	Emma Becuwe	08/05/2020	601001	7087201	600999	7087158	43,05	36,67	0,3667	22 pas occupés sur 60
T_D	Emma Becuwe	08/05/2020	600985	7087155	600978	7087184	29,83	48,00	0,4800	24 pas occupés sur 50
T_E	Emma Becuwe	08/05/2020	600966	7087172	600966	7087156	16,00	84,00	0,8400	21 pas occupés sur 25
T_F	Emma Becuwe	08/05/2020	600957	7087171	601024	7087178	67,36	44,00	0,4400	44 pas occupés sur 100
T_G	Emma Becuwe	08/05/2020	601030	7087189	600994	7087205	39,40	16,67	0,1667	10 pas occupés sur 60
T_H	Emma Becuwe	08/05/2020	600995	7087108	600950	7087107	45,01	84,21	0,8421	64 pas occupés sur 76
T_I	Emma Becuwe	08/05/2020	600943	7087085	600991	7087084	48,01	36,11	0,3611	26 pas occupés sur 72
T_J	Emma Becuwe	08/05/2020	600989	7087083	600990	7087106	23,02	71,43	0,7143	30 pas occupés sur 42
T_K	Emma Becuwe	08/05/2020	600994	7087126	600954	7087117	41,00	3,33	0,0333	2 pas occupés sur 60
T_L	Emma Becuwe	08/05/2020	600953	7087120	600956	7087087	33,14	63,16	0,6316	36 pas occupés sur 57
T_M	Emma Becuwe	08/05/2020	600970	7087088	600970	7087104	16,00	79,49	0,7949	31 pas occupés sur 39
T_N	Emma Becuwe	08/05/2020	600981	7087105	600992	7087118	17,03	73,33	0,7333	33 pas occupés sur 45
T_O	Emma Becuwe	08/05/2020	600884	7087074	600827	7087074	57,00	8,00	0,0800	8 pas occupés sur 100
T_P	Emma Becuwe	08/05/2020	600824	7087080	600793	7087070	32,57	18,97	0,1897	11 pas occupés sur 58
T_A9	Emma Becuwe	08/05/2020	600770	7087063	600816	7087077	48,08	15,29	0,1529	13 pas occupés sur 85
T_A10	Emma Becuwe	08/05/2020	600830	7087063	600880	7087065	50,04	8,75	0,0875	7 pas occupés sur 80
T_A11	Emma Becuwe	08/05/2020	600891	7087072	600873	7087053	26,17	27,50	0,2750	11 pas occupés sur 43
T_A12	Emma Becuwe	08/05/2020	600874	7087057	600924	7087054	50,09	12,90	0,1290	12 pas occupés sur 93
T_A13	Emma Becuwe	08/05/2020	600905	7087031	600845	7087036	60,21	1,00	0,0100	1 pas occupés sur 100

Annexe 4 : Moulière de La Pointe de la Sirène à Audinghen – Transects fin Septembre 2019

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
T_Abis	Jean-Denis Talleux	30/09/2019	600191	7087278	600210	7087199	81,25	13,43	0,1343	18 pas occupés sur 134
T_15	Emma Becuwe	30/09/2019	600168	7087195	600156	7087256	62,17	12,93	0,1293	15 pas occupés sur 116
T_16	Emma Becuwe	30/09/2019	600159	7087228	600266	7087217	107,56	12,00	0,1200	24 pas occupés sur 200
T_17	Emma Becuwe	30/09/2019	600170	7087204	600257	7087199	87,14	56,00	0,5600	84 pas occupés sur 150
T_B	Jean-Denis Talleux	30/09/2019	600248	7087145	600237	7087276	131,46	11,20	0,1120	28 pas occupés sur 250
T_C	Jean-Denis Talleux	30/09/2019	600250	7087204	600419	7087193	169,36	13,60	0,1360	34 pas occupés sur 250
T_D	Jean-Denis Talleux	30/09/2019	600419	7087193	600428	7087087	106,38	18,50	0,1850	47 pas occupés sur 254
T_E	Jean-Denis Talleux	30/09/2019	600338	7087094	600424	7087095	86,01	22,58	0,2258	28 pas occupés sur 124
T_18	Emma Becuwe	30/09/2019	600253	7087201	600287	7087201	34,00	10,71	0,1071	6 pas occupés sur 56
T_19	Emma Becuwe	30/09/2019	600287	7087201	600286	7087151	50,01	27,78	0,2778	25 pas occupés sur 90
T_20	Emma Becuwe	30/09/2019	600286	7087150	600400	7087154	114,07	63,50	0,6350	127 pas occupés sur 200
T_21	Emma Becuwe	30/09/2019	600399	7087154	600510	7087164	111,45	69,00	0,6900	138 pas occupés sur 200
T_22	Emma Becuwe	30/09/2019	600512	7087164	600557	7087167	45,10	54,74	0,5474	52 pas occupés sur 95
T_23	Emma Becuwe	30/09/2019	600576	7087172	600624	7087164	48,66	18,89	0,1889	17 pas occupés sur 90
T_25	Emma Becuwe	30/09/2019	600522	7087098	600424	7087103	98,13	44,51	0,4451	77 pas occupés sur 173
T_26	Emma Becuwe	30/09/2019	600461	7087069	600452	7087166	97,42	16,11	0,1611	29 pas occupés sur 180
T_24	Emma Becuwe	30/09/2019	600606	7087087	600522	7087098	84,72	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 146

Annexe 5 : Moulière de La Pointe de la Sirène à Audinghen – Transects en Février 2020

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
T_16	Emma Becuwe	25/02/2020	600642	7087168	600609	7087169	33,02	33,80	0,3380	24 pas occupés sur 71
T_17	Emma Becuwe	25/02/2020	600577	7087158	600518	7087167	59,68	7,00	0,0700	7 pas occupés sur 100
T_18	Emma Becuwe	25/02/2020	600518	7087167	600433	7087160	85,29	61,97	0,6197	88 pas occupés sur 142
T_19	Emma Becuwe	25/02/2020	600432	7087155	600319	7087147	113,28	91,80	0,9180	168 pas occupés sur 183
T_20	Emma Becuwe	25/02/2020	600315	7087146	600269	7087148	46,04	34,67	0,3467	26 pas occupés sur 75
T_21	Emma Becuwe	25/02/2020	600266	7087173	600316	7087166	50,49	31,00	0,3100	31 pas occupés sur 100
T_22	Emma Becuwe	25/02/2020	600320	7087167	600344	7087168	24,02	90,48	0,9048	38 pas occupés sur 42
T_23	Emma Becuwe	25/02/2020	600316	7087112	600356	7087104	40,79	65,75	0,6575	48 pas occupés sur 73
T_24	Emma Becuwe	25/02/2020	600351	7087103	600381	7087130	40,36	37,50	0,3750	21 pas occupés sur 56
T_25	Emma Becuwe	25/02/2020	600379	7087131	600454	7087148	76,90	51,76	0,5176	88 pas occupés sur 170
T_26	Emma Becuwe	25/02/2020	600401	7087097	600439	7087093	38,21	56,14	0,5614	32 pas occupés sur 57
T_27	Emma Becuwe	25/02/2020	600429	7087091	600447	7087134	46,62	38,36	0,3836	28 pas occupés sur 73
T_28	Emma Becuwe	25/02/2020	600360	7087100	600334	7087152	58,14	41,25	0,4125	33 pas occupés sur 80
T_29	Emma Becuwe	25/02/2020	600449	7087080	600502	7087074	53,34	22,00	0,2200	11 pas occupés sur 50

Annexe 6 : Moulière de La Pointe de la Sirène à Audinghen – Transects en Mai 2020

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
T_Q	Emma Becuwe	08/05/2020	600634	7087166	600575	7087169	59,08	14,55	0,1455	16 pas occupés sur 110
T_R	Emma Becuwe	08/05/2020	600568	7087189	600453	7087185	115,07	10,00	0,1000	19 pas occupés sur 190
T_S	Emma Becuwe	08/05/2020	600221	7087213	600304	7087199	84,17	3,15	0,0315	4 pas occupés sur 127
T_T	Emma Becuwe	08/05/2020	600285	7087170	600222	7087177	63,39	47,12	0,4712	49 pas occupés sur 104
T_U	Emma Becuwe	08/05/2020	600256	7087161	600256	7087200	39,00	33,33	0,3333	20 pas occupés sur 60
T_V	Emma Becuwe	08/05/2020	600281	7087187	600278	7087155	32,14	5,56	0,0556	3 pas occupés sur 54
T_W	Emma Becuwe	08/05/2020	600278	7087153	600396	7087156	118,04	70,00	0,7000	126 pas occupés sur 180
T_X	Emma Becuwe	08/05/2020	600341	7087140	600338	7087093	47,10	55,07	0,5507	38 pas occupés sur 69
T_Y	Emma Becuwe	08/05/2020	600335	7087093	600383	7087120	55,07	50,00	0,5000	40 pas occupés sur 80
T_Z	Emma Becuwe	08/05/2020	600373	7087098	600416	7087107	43,93	50,68	0,5068	37 pas occupés sur 73
T_A1	Emma Becuwe	08/05/2020	600420	7087112	600413	7087159	47,52	25,32	0,2532	20 pas occupés sur 79
T_A2	Emma Becuwe	08/05/2020	600414	7087165	600376	7087183	42,05	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 70
T_A4	Emma Becuwe	08/05/2020	600526	7087111	600480	7087082	54,38	81,25	0,8125	65 pas occupés sur 80
T_A5	Emma Becuwe	08/05/2020	600485	7087080	600521	7087070	37,36	55,36	0,5536	31 pas occupés sur 56
T_A7	Emma Becuwe	08/05/2020	600500	7087197	600300	7087182	200,56	9,58	0,0958	23 pas occupés sur 240
T_A8	Emma Becuwe	08/05/2020	600215	7087215	600159	7087217	56,04	4,00	0,0400	4 pas occupés sur 100

Annexe 7 : Moulière du Cran Mademoiselle à Audresselles – Transects en Octobre 2019

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
L_1	Céline Rolet	01/10/2019	600297	7082590	600174	7082586	123,07	4,05	0,0405	7 pas occupés sur 173
L_2	Céline Rolet	01/10/2019	600174	7082588	600164	7082664	76,66	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 117
L_3	Céline Rolet	01/10/2019	600140	7082673	600126	7082660	19,10	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 31
L_4	Céline Rolet	01/10/2019	600134	7082659	600198	7082573	107,20	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 140
L_5	Céline Rolet	01/10/2019	600198	7082575	600219	7082610	40,82	7,14	0,0714	4 pas occupés sur 56
L_6	Céline Rolet	01/10/2019	600241	7082601	600234	7082569	32,76	8,00	0,0800	4 pas occupés sur 50
L_7	Céline Rolet	01/10/2019	600265	7082570	600259	7082598	28,64	5,13	0,0513	2 pas occupés sur 39
L_8	Céline Rolet	01/10/2019	600282	7082597	600282	7082585	12,00	11,76	0,1176	2 pas occupés sur 17

Annexe 8 : Moulière du Fer à Cheval à Ambleteuse – Transects en Octobre 2019

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
T_K	Jean-Denis Talleux	01/10/2019	600691	7080524	600618	7080476	87,37	100,00	1,0000	160 pas occupés sur 160
T_L	Jean-Denis Talleux	01/10/2019	600633	7080474	600633	7080502	28,00	100,00	1,0000	52 pas occupés sur 52
T_48	Emma Becuwe	01/10/2019	600675	7080552	600681	7080522	30,59	74,07	0,7407	40 pas occupés sur 54
T_49	Emma Becuwe	01/10/2019	600663	7080511	600663	7080526	15,00	57,50	0,5750	23 pas occupés sur 40
T_50	Emma Becuwe	01/10/2019	600655	7080520	600658	7080497	23,19	81,40	0,8140	35 pas occupés sur 43
T_51	Emma Becuwe	01/10/2019	600654	7080489	600641	7080511	25,55	100,00	1,0000	30 pas occupés sur 30
T_J	Jean-Denis Talleux	01/10/2019	600573	7080575	600584	7080529	47,30	100,00	1,0000	79 pas occupés sur 79
T_43	Emma Becuwe	01/10/2019	600628	7080580	600542	7080561	88,07	100,00	1,0000	161 pas occupés sur 161
T_44	Emma Becuwe	01/10/2019	600544	7080567	600557	7080529	40,16	100,00	1,0000	62 pas occupés sur 62
T_45	Emma Becuwe	01/10/2019	600580	7080535	600568	7080566	33,24	100,00	1,0000	68 pas occupés sur 68
T_46	Emma Becuwe	01/10/2019	600595	7080577	600602	7080539	38,64	100,00	1,0000	72 pas occupés sur 72
T_47	Emma Becuwe	01/10/2019	600607	7080580	600611	7080571	9,85	100,00	1,0000	24 pas occupés sur 24

Annexe 9 : Moulière du Fer à Cheval à Ambleteuse – Transects en Février 2020

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
T_7	Emma Becuwe	12/02/2020	600673	7080547	600680	7080523	25,00	67,57	0,6757	25 pas occupés sur 37
T_8	Emma Becuwe	12/02/2020	600682	7080531	600637	7080496	57,01	100,00	1,0000	90 pas occupés sur 90
T_9	Emma Becuwe	12/02/2020	600652	7080490	600650	7080507	17,12	100,00	1,0000	36 pas occupés sur 36

Annexe 10 : Moulière des Liettes à Ambleteuse – Transects en Octobre 2019

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
T_M	Jean-Denis Talleux	01/10/2019	600671	7080392	600704	7080415	40,22	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 57
T_N	Jean-Denis Talleux	01/10/2019	600704	7080415	600870	7080560	220,41	73,21	0,7321	246 pas occupés sur 336
T_O	Jean-Denis Talleux	01/10/2019	600832	7080549	600883	7080393	164,12	31,08	0,3108	101 pas occupés sur 325
T_41	Emma Becuwe	01/10/2019	600924	7080252	600875	7080341	101,60	40,45	0,4045	72 pas occupés sur 178
T_42	Emma Becuwe	01/10/2019	600872	7080341	600820	7080416	91,26	82,61	0,8261	57 pas occupés sur 69
T_52	Emma Becuwe	01/10/2019	600678	7080405	600699	7080335	73,08	7,25	0,0725	10 pas occupés sur 138
T_53	Emma Becuwe	01/10/2019	600868	7080239	600925	7080260	60,75	52,25	0,5225	58 pas occupés sur 111
T_54	Emma Becuwe	01/10/2019	600930	7080295	600847	7080279	84,53	46,04	0,4604	64 pas occupés sur 139
T_55	Emma Becuwe	01/10/2019	600806	7080315	600855	7080342	55,95	59,34	0,5934	54 pas occupés sur 91
T_56	Emma Becuwe	01/10/2019	600855	7080385	600782	7080379	73,25	81,58	0,8158	93 pas occupés sur 114
T_57	Emma Becuwe	01/10/2019	600775	7080421	600877	7080440	103,75	47,95	0,4795	82 pas occupés sur 171
T_58	Emma Becuwe	01/10/2019	600874	7080507	600773	7080465	109,38	73,53	0,7353	125 pas occupés sur 170
T_59	Emma Becuwe	01/10/2019	600776	7080457	600779	7080359	98,05	54,55	0,5455	78 pas occupés sur 143

Annexe 11 : Moulière des Liettes à Ambleteuse – Transects en Février 2020

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
T_1	Emma Becuwe	12/02/2020	600919	7080169	600871	7080245	89,89	17,33	0,1733	26 pas occupés sur 150
T_15	Emma Becuwe	12/02/2020	600966	7080263	600950	7080229	37,58	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 70
T_16	Emma Becuwe	12/02/2020	600943	7080230	600904	7080178	65,00	6,00	0,0600	12 pas occupés sur 200
T_20	Emma Becuwe	12/02/2020	600880	7080167	600806	7080246	108,25	0,63	0,0063	1 pas occupés sur 160
T_6	Emma Becuwe	12/02/2020	600839	7080554	600827	7080586	34,18	16,67	0,1667	8 pas occupés sur 48
T_2	Emma Becuwe	12/02/2020	600863	7080251	600820	7080318	79,61	59,33	0,5933	89 pas occupés sur 150
T_3	Emma Becuwe	12/02/2020	600821	7080318	600765	7080395	95,21	62,76	0,6276	91 pas occupés sur 145
T_4	Emma Becuwe	12/02/2020	600766	7080395	600787	7080475	82,71	92,68	0,9268	114 pas occupés sur 123
T_5	Emma Becuwe	12/02/2020	600759	7080479	600861	7080529	113,60	55,11	0,5511	97 pas occupés sur 176
T_10	Emma Becuwe	12/02/2020	600888	7080458	600777	7080386	132,31	60,50	0,6050	121 pas occupés sur 200
T_11	Emma Becuwe	12/02/2020	600774	7080357	600854	7080372	81,39	65,38	0,6538	85 pas occupés sur 130
T_12	Emma Becuwe	12/02/2020	600852	7080332	600816	7080287	57,63	56,32	0,5632	49 pas occupés sur 87
T_13	Emma Becuwe	12/02/2020	600848	7080287	600924	7080268	78,34	20,33	0,2033	25 pas occupés sur 123
T_14	Emma Becuwe	12/02/2020	600935	7080273	600951	7080297	28,84	77,78	0,7778	35 pas occupés sur 45
T_17	Emma Becuwe	12/02/2020	600783	7080456	600863	7080491	87,32	22,86	0,2286	32 pas occupés sur 140
T_18	Emma Becuwe	12/02/2020	600854	7080482	600854	7080382	100,00	38,56	0,3856	59 pas occupés sur 153
T_19	Emma Becuwe	12/02/2020	600849	7080377	600856	7080303	74,33	71,30	0,7130	82 pas occupés sur 115

Annexe 12 : Moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse – Transects en Février 2020

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

Annexe 13 : Moulière de la Pointe aux Oies à Wimereux – Transects en Octobre 2019

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
T1	PNM	02/10/2019	601140	7077710	601081	7077728	61,68	47,00	0,4700	47 pas occupés sur 100
T2	PNM	02/10/2019	601116	7077699	601122	7077732	33,54	65,17	0,6517	58 pas occupés sur 89
T3	PNM	02/10/2019	601061	7077616	601069	7077535	81,39	47,83	0,4783	22 pas occupés sur 46
T4	PNM	02/10/2019	601066	7077512	600899	7077497	167,67	56,36	0,5636	62 pas occupés sur 110

Annexe 14 : Moulière de la Pointe aux Oies à Wimereux – Transects en Mars 2020

Transect	Nom d'origine	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T50	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601129	7077585	601037	7077505	121,92	69,72	0,6972	99 pas occupés sur 142
T51	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601037	7077505	601001	7077354	155,23	75,29	0,7529	128 pas occupés sur 170
T52	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601001	7077354	601045	7077320	55,61	52,54	0,5254	31 pas occupés sur 59
T53	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601182	7077482	601223	7077533	65,44	37,29	0,3729	22 pas occupés sur 59
T54	Louanne Capelle	11/03/2020	601163	7077712	601166	7077731	19,24	13,33	0,1333	4 pas occupés sur 30
T55	Louanne Capelle	11/03/2020	601166	7077731	601101	7077693	75,29	54,67	0,5467	41 pas occupés sur 75
T56	Louanne Capelle	11/03/2020	601117	7077702	601100	7077484	218,66	43,24	0,4324	112 pas occupés sur 259
T57	Louanne Capelle	11/03/2020	600972	7077543	600999	7077317	227,61	98,81	0,9881	250 pas occupés sur 253
T58	Louanne Capelle	11/03/2020	600937	7077324	601028	7077351	94,92	54,00	0,5400	54 pas occupés sur 100
T59	Louanne Capelle	11/03/2020	601028	7077363	601011	7077581	218,66	94,87	0,9487	185 pas occupés sur 195
T60	Louanne Capelle	11/03/2020	601011	7077581	601127	7077560	117,89	93,07	0,9307	109 pas occupés sur 142

Annexe 15 : Moulière des Ailettes à Wimereux – Transects en Mars 2020

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
T61	Louanne Capelle	11/03/2020	601384	7075870	601306	7075929	97,80	30,77	0,3077	36 pas occupés sur 117
T62	Louanne Capelle	11/03/2020	601297	7075947	601278	7075994	50,70	1,45	0,0145	1 pas occupés sur 69
T63	Louanne Capelle	11/03/2020	601164	7076062	601114	7076081	53,49	85,00	0,8500	51 pas occupés sur 60
T64	Louanne Capelle	11/03/2020	601403	7075864	601273	7075982	175,57	39,09	0,3909	43 pas occupés sur 110
T65	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601021	7076088	600983	7076102	40,50	50,00	0,5000	21 pas occupés sur 42
T66	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	600997	7076070	600931	7076069	66,01	64,41	0,6441	38 pas occupés sur 59
T67	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601119	7076070	601146	7076076	27,66	66,67	0,6667	22 pas occupés sur 33
T68	Jean-Yves Bourel	11/03/2020	601146	7076076	601175	7076039	47,01	63,46	0,6346	33 pas occupés sur 52

Annexe 16 : Moulière du Fort de Croy à Wimereux – Transects en Mars 2020

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
T69	Louanne Capelle	11/03/2020	600964	7075100	600913	7075027	89,05	76,47	0,7647	28 pas occupés sur 37
T70	Louanne Capelle	11/03/2020	600913	7075027	600930	7075007	26,25	75,68	0,7568	79 pas occupés sur 102

Annexe 17 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en Octobre 2019

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
T1	PNM	03/10/2019	600520	7073863	600468	7073940	92,91	55,37	0,5537	67 pas occupés sur 121
T2	PNM	03/10/2019	600435	7073934	600594	7073915	160,13	73,91	0,7391	170 pas occupés sur 230
T3	PNM	03/10/2019	600679	7073927	600662	7073898	33,62	52,27	0,5227	46 pas occupés sur 88

Annexe 18 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en Février 2020

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
T33	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600426	7073706	600360	7073690	67,91	56,10	0,5610	46 pas occupés sur 82
T34	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600360	7073690	600295	7073671	67,72	58,75	0,5875	47 pas occupés sur 80
T35	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600295	7073671	600302	7073680	11,40	63,64	0,6364	14 pas occupés sur 22
T36	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600314	7073664	600318	7073684	20,40	28,00	0,2800	7 pas occupés sur 25
T37	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600329	7073667	600365	7073674	36,67	87,50	0,8750	35 pas occupés sur 40
T38	Charline Frelin	13/02/2020	600372	7073672	600407	7073685	37,34	7,14	0,0714	3 pas occupés sur 42
T39	Charline Frelin	13/02/2020	600415	7073703	600410	7073672	31,40	5,88	0,0588	2 pas occupés sur 34
T40	Charline Frelin	13/02/2020	600457	7073707	600438	7073721	23,60	39,29	0,3929	11 pas occupés sur 28
T41	Charline Frelin	13/02/2020	600477	7073704	600542	7073719	66,71	25,71	0,2571	18 pas occupés sur 70
T42	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600645	7073905	600579	7073889	67,91	47,76	0,4776	32 pas occupés sur 67
T43	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600584	7073900	600450	7073905	134,09	94,62	0,9462	123 pas occupés sur 130
T44	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600450	7073905	600521	7073933	76,32	89,33	0,8933	67 pas occupés sur 75
T45	Jean-Yves Bourel	13/02/2020	600521	7073933	600732	7073910	212,25	70,85	0,7085	158 pas occupés sur 223
T46	Charline Frelin	13/02/2020	600732	7073910	600686	7073863	65,76	50,79	0,5079	32 pas occupés sur 63
T47	Charline Frelin	13/02/2020	600667	7073887	600458	7073894	209,12	85,91	0,8591	189 pas occupés sur 220
T48	Charline Frelin	13/02/2020	600491	7073863	600580	7073935	114,48	73,24	0,7324	104 pas occupés sur 142
T49	Charline Frelin	13/02/2020	600580	7073935	600652	7073939	72,11	61,18	0,6118	52 pas occupés sur 85

Annexe 20 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en Novembre 2019

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
Heurt_1	Jean-Yves Bourel	19/11/2019	598237	7068822	598087	7068825	150,03	53,50	0,5350	84 pas occupés sur 157
Heurt_2	Jean-Yves Bourel	19/11/2019	598120	7068904	598238	7068889	118,95	44,36	0,4436	59 pas occupés sur 133
Heurt_3	Jean-Yves Bourel	19/11/2019	598191	7068856	598117	7068794	96,54	64,00	0,6400	64 pas occupés sur 100
Heurt_4	Sylvain Dromzee	19/11/2019	598251	7068857	598326	7068950	119,47	52,00	0,5200	78 pas occupés sur 150
Heurt_5	Sylvain Dromzee	19/11/2019	598128	7068900	598330	7068902	202,01	32,29	0,3229	113 pas occupés sur 350

Annexe 21 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en Février-Mars 2020

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
T1	Gregory Engelbrecht	14/02/2020	598043	7068917	598061	7068785	133,22	67,15	0,6715	92 pas occupés sur 137
T2	Gregory Engelbrecht	14/02/2020	598067	7068836	598150	7068805	88,60	53,21	0,5321	58 pas occupés sur 109
T3	Gregory Engelbrecht	14/02/2020	598138	7068804	598076	7068773	69,32	60,92	0,6092	53 pas occupés sur 87
T4	Louanne Capelle	14/02/2020	598040	7068834	598019	7068928	96,32	82,17	0,8217	106 pas occupés sur 129
T5	Louanne Capelle	14/02/2020	598049	7068911	598156	7069011	146,45	63,91	0,6391	108 pas occupés sur 169
T6	Louanne Capelle	14/02/2020	598202	7068981	598133	7068903	104,14	75,44	0,7544	86 pas occupés sur 114
T71	Jean-Yves Bourel	12/03/2020	598350	7068835	598335	7068853	23,43	75,56	0,7556	34 pas occupés sur 45
T72	Jean-Yves Bourel	12/03/2020	598289	7068854	598232	7068837	59,48	40,00	0,4000	36 pas occupés sur 90
T73	Jean-Yves Bourel	12/03/2020	598232	7068837	598187	7068865	53,00	50,00	0,5000	30 pas occupés sur 60
T74	Charline Frelin	12/03/2020	598338	7069013	598259	7068916	125,10	93,33	0,9333	84 pas occupés sur 94
T75	Charline Frelin	12/03/2020	598374	7069017	598358	7069071	56,32	95,24	0,9524	40 pas occupés sur 42
T76	Charline Frelin	12/03/2020	598358	7069071	598338	7069043	34,41	100,00	1,0000	21 pas occupés sur 21
T77	Charline Frelin	12/03/2020	598338	7069043	598371	7069011	45,97	74,07	0,7407	20 pas occupés sur 27
T78	Charline Frelin	12/03/2020	598236	7068992	598247	7069032	41,48	100,00	1,0000	24 pas occupés sur 24
T79	Charline Frelin	12/03/2020	598247	7069032	598245	7069109	77,03	93,75	0,9375	60 pas occupés sur 64
T80	Charline Frelin	12/03/2020	598245	7069109	598140	7069018	138,95	86,84	0,8684	99 pas occupés sur 114
T81	Charline Frelin	12/03/2020	598140	7069018	598247	7069032	107,91	92,68	0,9268	76 pas occupés sur 82

Annexe 22 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en Mai 2020

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
T1	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598300	7068944	598184	7068854	146,82	80,67	0,8067	121 pas occupés sur 150
T2	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598181	7068861	598074	7068886	109,88	73,33	0,7333	110 pas occupés sur 150
T3	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598066	7068895	598005	7068906	61,98	86,25	0,8625	69 pas occupés sur 80
T4	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598012	7068897	598063	7068961	81,84	64,00	0,6400	64 pas occupés sur 100
T5	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598053	7068953	598129	7068931	79,12	71,00	0,7100	71 pas occupés sur 100
T6	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598129	7068931	598152	7069013	85,16	84,00	0,8400	84 pas occupés sur 100
T7	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598152	7069013	598223	7069053	81,49	83,00	0,8300	83 pas occupés sur 100
T8	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598223	7069053	598282	7069031	62,97	65,00	0,6500	52 pas occupés sur 80
T9	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598269	7069033	598194	7068884	166,81	71,00	0,7100	142 pas occupés sur 200
T10	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598208	7068905	598094	7068946	121,15	85,33	0,8533	128 pas occupés sur 150
T11	Sylvain Dromzee	07/05/2020	598335	7068851	598357	7068834	27,80	75,00	0,7500	27 pas occupés sur 36

Annexe 23 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel – Transects en Septembre 2019

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
R1	PNM	30/09/2019	598161	7068299	598108	7068474	182,85	25,85	0,2585	61 pas occupés sur 236
R2	PNM	30/09/2019	598307	7068378	598218	7068300	118,34	68,32	0,6832	110 pas occupés sur 161
R3	PNM	30/09/2019	598232	7068262	598101	7068162	164,81	12,87	0,1287	26 pas occupés sur 202

Annexe 24 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel – Transects en Février 2020

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
T7	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598309	7068351	598259	7068361	50,99	47,46	0,4746	28 pas occupés sur 59
T8	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598259	7068361	598199	7068309	79,40	48,89	0,4889	44 pas occupés sur 90
T10	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598199	7068309	598130	7068451	157,88	55,38	0,5538	103 pas occupés sur 186
T9	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598130	7068451	598188	7068382	90,14	51,82	0,5182	57 pas occupés sur 110
T11	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598307	7068365	598225	7068303	102,80	69,83	0,6983	81 pas occupés sur 116
T12	Louanne Capelle	12/02/2020	598315	7068361	598305	7068364	10,44	61,54	0,6154	8 pas occupés sur 13
T13	Louanne Capelle	12/02/2020	598312	7068375	598304	7068358	18,79	85,00	0,8500	17 pas occupés sur 20
T14	Charline Frelin	12/02/2020	598181	7068331	598257	7068307	79,70	94,29	0,9429	66 pas occupés sur 70
T15	Charline Frelin	12/02/2020	598255	7068307	598235	7068290	26,25	100,00	1,0000	25 pas occupés sur 25

Annexe 25 : Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel – Transects en Mai 2020

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
T12	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598271	7068345	598233	7068292	65,22	64,44	0,6444	58 pas occupés sur 90
T13	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598233	7068292	598187	7068388	106,45	50,72	0,5072	70 pas occupés sur 138
T14	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598187	7068388	598106	7068338	95,19	8,40	0,0840	10 pas occupés sur 119
T15	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598123	7068354	598088	7068448	100,30	6,45	0,0645	8 pas occupés sur 124
T16	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598088	7068448	598182	7068483	100,30	37,39	0,3739	43 pas occupés sur 115
T17	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598182	7068483	598099	7068485	83,02	38,20	0,3820	34 pas occupés sur 89
T18	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598110	7068485	598112	7068317	168,01	11,22	0,1122	22 pas occupés sur 196
T19	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598129	7068377	598193	7068310	92,66	30,70	0,3070	35 pas occupés sur 114
T20	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598139	7068255	598083	7068177	96,02	12,93	0,1293	15 pas occupés sur 116

Annexe 26 : Moulière du Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel – Transects en Novembre 2019

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
P1	Jean-Yves Bourel	19/11/2019	598074	7067902	598063	7067859	44,38	52,63	0,5263	50 pas occupés sur 95
P2	Jean-Yves Bourel	19/11/2019	598066	7067861	598083	7067779	83,74	57,55	0,5755	80 pas occupés sur 139
P3	Sylvain Dromzee	19/11/2019	598086	7067751	598076	7067895	144,35	48,50	0,4850	97 pas occupés sur 200

Annexe 27 : Moulière du Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel – Transects en Février 2020

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
T26	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598104	7067517	598112	7067610	93,34	29,85	0,2985	40 pas occupés sur 134
T27	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598112	7067610	598160	7067821	216,39	55,09	0,5509	157 pas occupés sur 285
T28	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598160	7067821	598152	7067965	144,22	68,56	0,6856	157 pas occupés sur 229
T29	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598082	7067948	598087	7067879	69,18	66,67	0,6667	90 pas occupés sur 135
T30	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598087	7067879	598050	7067897	41,15	63,79	0,6379	74 pas occupés sur 116
T31	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598185	7068087	598187	7068114	27,07	85,29	0,8529	29 pas occupés sur 34
T32	Jean-Yves Bourel	12/02/2020	598175	7068109	598193	7068104	18,68	77,27	0,7727	17 pas occupés sur 22

Annexe 28 : Moulière du Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel – Transects en Mai 2020

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
T21	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598046	7068102	598056	7067982	120,42	35,93	0,3593	60 pas occupés sur 167
T22	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598029	7067933	598009	7067846	89,27	62,77	0,6277	86 pas occupés sur 137
T24	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598063	7067740	598041	7067680	63,91	66,67	0,6667	62 pas occupés sur 93
T25	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598041	7067680	598093	7067637	67,48	63,64	0,6364	77 pas occupés sur 121
T26	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598093	7067637	598075	7067573	66,48	52,76	0,5276	67 pas occupés sur 127
T27	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598075	7067573	598122	7067530	63,70	49,18	0,4918	60 pas occupés sur 122
T28	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598122	7067530	598106	7067614	85,51	54,69	0,5469	70 pas occupés sur 128
T29	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598080	7067798	598113	7067979	183,98	71,75	0,7175	127 pas occupés sur 177
T30	Jean-Yves Bourel	07/05/2020	598076	7067906	598113	7067979	81,84	71,93	0,7193	82 pas occupés sur 114

Annexe 29 : Moulière des Ningles au Portel – Transects en Février 2020

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
T21	Louanne Capelle	13/02/2020	598122	7067120	598158	7067182	71,69	90,00	0,9000	90 pas occupés sur 100
T22	Louanne Capelle	13/02/2020	598158	7067182	598097	7067214	68,88	91,00	0,9100	91 pas occupés sur 100
T23	Louanne Capelle	13/02/2020	598124	7067225	598136	7067159	67,08	94,12	0,9412	80 pas occupés sur 85
T24	Sylvain Dromzee	13/02/2020	598148	7067187	598166	7067123	66,48	91,00	0,9100	91 pas occupés sur 100
T25	Sylvain Dromzee	13/02/2020	598175	7067125	598169	7067202	77,23	47,00	0,4700	47 pas occupés sur 100

Annexe 30 : Moulière Vers Equihen à Equihen – Transects en Février 2020

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
T16	Louanne Capelle	13/02/2020	598153	7066557	598158	7066482	75,17	43,00	0,4300	43 pas occupés sur 100
T17	Louanne Capelle	13/02/2020	598215	7066473	598182	7066398	81,94	21,00	0,2100	21 pas occupés sur 100
T19	Sylvain Dromzee	13/02/2020	598182	7066398	598211	7066332	72,09	66,00	0,6600	66 pas occupés sur 100
T20	Sylvain Dromzee	13/02/2020	598163	7066306	598230	7066314	67,48	73,00	0,7300	73 pas occupés sur 100
T82	Jean-Yves Bourel	12/03/2020	598257	7066245	598195	7066302	84,22	44,00	0,4400	77 pas occupés sur 175
T83	Jean-Yves Bourel	12/03/2020	598205	7066303	598258	7066208	108,78	53,43	0,5343	109 pas occupés sur 204

Annexe 31 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en Février 2020

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
A_1	Céline Rolet	14/02/2020	588606	7001625	588363	7001397	333,22	0,48	0,0048	2 pas occupés sur 415
A_2	Céline Rolet	14/02/2020	588368	7001399	588209	7001466	172,54	2,30	0,0230	5 pas occupés sur 217
A_3	Céline Rolet	14/02/2020	588214	7001463	588320	7001559	143,01	1,67	0,0167	2 pas occupés sur 120
A_4	Céline Rolet	14/02/2020	588319	7001559	588275	7001459	109,25	1,36	0,0136	2 pas occupés sur 147
A_5	Céline Rolet	14/02/2020	588276	7001458	588189	7001446	87,82	1,67	0,0167	2 pas occupés sur 120
A_6	Céline Rolet	14/02/2020	588189	7001448	588073	7001185	287,45	1,42	0,0142	5 pas occupés sur 353
A_7	Céline Rolet	14/02/2020	588026	7001191	587952	7001225	81,44	0,85	0,0085	1 pas occupés sur 117
A_8	Céline Rolet	14/02/2020	587950	7001225	587897	7001057	176,16	1,60	0,0160	4 pas occupés sur 250
A_9	Céline Rolet	14/02/2020	587880	7000994	587729	7001030	155,23	1,60	0,0160	4 pas occupés sur 250
A_10	Céline Rolet	14/02/2020	587728	7001029	587617	7000906	165,68	1,26	0,0126	3 pas occupés sur 238
A_11	Céline Rolet	14/02/2020	587616	7000905	587734	7000819	146,01	0,45	0,0045	1 pas occupés sur 220
A_12	Céline Rolet	14/02/2020	587731	7000815	587659	7000762	89,40	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 132
A_13	Céline Rolet	14/02/2020	587596	7000781	587520	7000816	83,67	1,71	0,0171	2 pas occupés sur 117
A_14	Céline Rolet	14/02/2020	587415	7000721	587374	7000674	62,37	2,00	0,0200	2 pas occupés sur 100
A_15	Céline Rolet	14/02/2020	587371	7000673	587361	7000565	108,46	2,50	0,0250	4 pas occupés sur 160
A_16	Céline Rolet	14/02/2020	587357	7000564	587279	7000600	85,91	2,31	0,0231	3 pas occupés sur 130
A_17	Céline Rolet	14/02/2020	587279	7000600	587223	7000507	108,56	1,37	0,0137	2 pas occupés sur 146
A_18	Céline Rolet	14/02/2020	587221	7000510	587152	7000521	69,87	2,00	0,0200	2 pas occupés sur 100
A_19	Céline Rolet	14/02/2020	587151	7000516	587053	7000412	142,90	1,90	0,0190	4 pas occupés sur 210

Annexe 31 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en Février 2020 - Suite

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
B_1	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588608	7001594	588451	7001634	162,02	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 205
B_2	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588432	7001597	588393	7001364	236,24	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
B_3	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588393	7001363	588301	7001325	99,54	2,22	0,0222	3 pas occupés sur 135
B_4	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588299	7001324	588306	7001240	84,29	1,65	0,0165	2 pas occupés sur 121
B_5	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588305	7001240	588026	7001288	283,10	0,54	0,0054	2 pas occupés sur 373
B_6	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588025	7001288	588043	7001166	123,32	1,85	0,0185	3 pas occupés sur 162
B_7	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588043	7001165	588058	7001054	112,01	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 165
B_8	Mélanie Rocroy	14/02/2020	588056	7001054	587878	7001061	178,14	0,85	0,0085	2 pas occupés sur 234
B_9	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587879	7001062	587828	7001123	79,51	1,68	0,0168	2 pas occupés sur 119
B_10	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587844	7001123	587845	7000993	130,00	1,67	0,0167	3 pas occupés sur 180
B_11	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587844	7000992	587797	7000862	138,24	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 197
B_12	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587746	7000805	587679	7000660	159,73	0,45	0,0045	1 pas occupés sur 224
B_13	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587678	7000660	587482	7000763	221,42	0,77	0,0077	3 pas occupés sur 389
B_14	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587434	7000751	587382	7000718	61,59	1,09	0,0109	1 pas occupés sur 92
B_15	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587371	7000697	587402	7000546	154,15	1,45	0,0145	3 pas occupés sur 207

Annexe 31 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en Février 2020 - Suite

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
B_16	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587396	7000529	587306	7000395	161,42	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 220
B_17	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587304	7000394	587144	7000510	197,63	0,74	0,0074	2 pas occupés sur 270
B_18	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587141	7000510	587005	7000454	147,08	2,50	0,0250	5 pas occupés sur 200
B_19	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587006	7000453	587110	7000301	184,17	0,82	0,0082	2 pas occupés sur 244
B_20	Mélanie Rocroy	14/02/2020	587109	7000299	586962	7000187	184,81	1,17	0,0117	3 pas occupés sur 257
J_1	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	586889	7000276	586531	6999970	470,96	1,64	0,0164	10 pas occupés sur 610
J_3	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	586131	6999707	585902	6999520	295,65	1,04	0,0104	4 pas occupés sur 384
J_5	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	585887	6999527	585683	6999358	264,91	0,58	0,0058	2 pas occupés sur 345
J_7	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	585609	6999343	585249	6999072	450,60	0,85	0,0085	5 pas occupés sur 585
J_2	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	584507	6998542	584360	6998295	287,43	0,80	0,0080	3 pas occupés sur 373
J_4	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	584808	6998843	584556	6998529	402,62	1,15	0,0115	6 pas occupés sur 524
J_6	Jean-Denis Talleux	14/02/2020	585160	6999115	584854	6998833	416,12	1,11	0,0111	6 pas occupés sur 541
T_1	Thierry Ruellet	14/02/2020	586825	7000339	586705	7000257	145,34	0,57	0,0057	1 pas occupés sur 174
T_2	Thierry Ruellet	14/02/2020	586688	7000265	586810	7000142	173,24	0,96	0,0096	2 pas occupés sur 208
T_3	Thierry Ruellet	14/02/2020	586811	7000133	586685	7000008	177,49	1,40	0,0140	3 pas occupés sur 215

Annexe 31 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en Février 2020 - Suite

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
T_4	Thierry Ruellet	14/02/2020	586682	7000011	586510	7000142	216,21	0,77	0,0077	2 pas occupés sur 260
T_5	Thierry Ruellet	14/02/2020	586502	7000128	586486	6999860	268,48	0,92	0,0092	3 pas occupés sur 325
T_6	Thierry Ruellet	14/02/2020	586444	6999910	586160	6999722	340,59	0,24	0,0024	1 pas occupés sur 410
T_7	Thierry Ruellet	14/02/2020	586166	6999587	585993	6999735	227,67	0,36	0,0036	1 pas occupés sur 280
T_8	Thierry Ruellet	14/02/2020	586058	6999773	586133	6999827	92,42	0,89	0,0089	1 pas occupés sur 112
T_9	Thierry Ruellet	14/02/2020	586037	6999729	585726	6999465	407,94	0,20	0,0020	1 pas occupés sur 500
T_10	Thierry Ruellet	14/02/2020	585652	6999486	585692	6999279	210,83	0,38	0,0038	1 pas occupés sur 260
T_11	Thierry Ruellet	14/02/2020	585685	6999274	585199	6998980	568,01	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 680
T_12	Thierry Ruellet	14/02/2020	585194	6998976	585054	6999078	173,22	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 210
T_13	Thierry Ruellet	14/02/2020	585054	6999072	584929	6998772	325,00	0,26	0,0026	1 pas occupés sur 390
T_14	Thierry Ruellet	14/02/2020	584923	6998768	584646	6998785	277,52	0,30	0,0030	1 pas occupés sur 330
T_15	Thierry Ruellet	14/02/2020	584647	6998777	584652	6998571	206,06	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T_16	Thierry Ruellet	14/02/2020	584669	6998553	584635	6998496	66,37	1,11	0,0111	1 pas occupés sur 90
T_17	Thierry Ruellet	14/02/2020	584634	6998493	584458	6998554	186,27	0,43	0,0043	1 pas occupés sur 230
T_18	Thierry Ruellet	14/02/2020	584464	6998547	584498	6998390	160,64	0,43	0,0043	0 pas occupés sur 200

Annexe 32 : Moulière du Tréport Nord – Transects en Janvier 2020

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
T_1	Emma Becuwe	13/01/2020	583196	6997602	583200	6997528	74,11	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 104
T_2	Emma Becuwe	13/01/2020	583204	6997519	583331	6997547	130,05	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T_3	Emma Becuwe	13/01/2020	583344	6997541	583258	6997452	123,76	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 180
T_4	Emma Becuwe	13/01/2020	583260	6997456	583233	6997547	94,92	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 140
T_5	Emma Becuwe	13/01/2020	583234	6997547	583314	6997450	125,73	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 190
T_6	Emma Becuwe	13/01/2020	583328	6997452	583318	6997389	63,79	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 92
T_7	Emma Becuwe	13/01/2020	583290	6997428	583321	6997391	48,27	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 80
L_1	Jean-Denis Talleux	13/01/2020	583200	6997600	583321	6997400	233,75	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 304
L_2	Jean-Denis Talleux	13/01/2020	583445	6997530	583318	6997400	181,74	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 234
L_3	Jean-Denis Talleux	13/01/2020	583301	6997410	583357	6997340	89,64	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 117
L_4	Jean-Denis Talleux	13/01/2020	583364	6997340	583613	6997550	325,73	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 424
L_5	Jean-Denis Talleux	13/01/2020	583631	6997440	583423	6997360	222,85	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 290
L_6	Jean-Denis Talleux	13/01/2020	583420	6997360	583321	6997400	106,78	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 139