

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

Evaluation des moulières naturelles des Hauts-de-France début 2021



**Rapport du GEMEL n°21-002
3 mai 2021**

Travail réalisé pour :



**Estuaires picards
Mer d'Opale**



**Région
Hauts-de-France**

**Céline ROLET
Emma BECUWE
Jean-Denis TALLEUX
Guillaume VEILLET
Laurine PREVOST
Mélanie ROCROY
Florent STIEN
Stéphanie DORTHE
Cléa CHARPAGNE
Tom VUYLSTEKER
Thierry RUELLET**

Table des matières

I- INTRODUCTION	9
II – MATERIELS ET METHODES.....	11
1) Sites d'études	11
2) Délimitation des gisements.....	12
3) Structure de la population	13
4) Relation allométrique P versus L.....	14
4) Estimation du stock et de l'état des moulières.....	14
5) Exploitabilité.....	15
III - RESULTATS.....	18
1) Moulière de la Courte Dune (Audinghen – Cap Gris Nez).....	18
2) Moulière de la Pointe de la Sirène (Audinghen – Cap Gris Nez).....	23
3) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles).....	28
4) Moulière de Rupt (Audresselles).....	33
5) Moulière de Plats Ridains (Audresselles).....	39
6) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse).....	46
7) Moulière des Liettes (Ambleteuse).....	51
8) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse).....	56
9) Moulière du Platier (Ambleteuse).....	61
10) Moulière du Fort d'Ambleteuse (Ambleteuse).....	64
11) Moulière du Sud de la Slack (Ambleteuse).....	69
12) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux).....	74
13) Moulière des Ailettes (Wimereux).....	79
14) Moulière du Fort de Croy (Wimereux).....	84
15) Moulière de la Pointe de la Crèche et digue Nord (Wimereux).....	89
16) Moulière de la Digue Carnot (Boulogne-sur-Mer).....	95
17) Moulière du Fort de l'Heurt (Le Portel).....	101
18) Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech - Le Portel).....	107
19) Moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech - Le Portel).....	113
20) Moulière des Ningles (Le Portel).....	119
21) Moulière Vers Equihen (Equihen).....	125
22) Moulière d'Ault à Mers-les-Bains.....	131
23) Moulière du Tréport Nord.....	137
IV- DISCUSSION – CONCLUSIONS	139

V- COMPARAISONS DES DEUX EVALUATIONS : 2019 et 2021	144
VI- BIBLIOGRAPHIE	147

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, Guillaume VEILLET, Laurine PREVOST, Mélanie ROCROY, Cléa CHARPAGNE, Florent STIEN, Thierry RUELLET, Tom VUYLSTEKER

Biométries : Jean-Denis TALLEUX, Guillaume VEILLET, Laurine PREVOST, Florent STIEN, Emma BECUWE, Cléa CHARPAGNE

Analyses des données et SIG : Céline ROLET

Rédaction : Céline ROLET

Relecture : Emma BECUWE

Citation : Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., G., Veillet, G., Prévost, L., Rocroy, M., Stien, F., Dorthé, S., Charpagne, C., Vuylstekker, T. et Ruellet, T. (2021). Evaluation des moulières naturelles des Hauts-de-France début 2021. *Rapport du GEMEL n°21-002* réalisé pour l'Office Français de la Biodiversité, le PNM des Estuaires picards et de la mer d'Opale et la Région Hauts-de-France : 144 p + annexes.



Liste des figures

Figure 1 : Zones prospectées (Sources : GEMEL / Ortho Littorale V2 - MEDDE).....	11
Figure 2 : Personne en charge des taux d'occupation et des contours (à gauche) et personne en charge des prélèvements (à droite).....	13
Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France	17
Figure 4 : Gisement de Courte Dune à Audinghen en mars 2021.....	18
Figure 5 : Moulière de Courte Dune en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q27 et Q28), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	20
Figure 6 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) de Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	21
Figure 7 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) de Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	21
Figure 8 : Quadrat Q27 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Courte Dune le 29 mars 2021	22
Figure 9 : Quadrat Q28 prélevé dans les moyens niveaux du gisement de Courte Dune le 29 mars 2021	22
Figure 10 : Gisement de la Pointe de la Sirène à Audinghen en mars 2021	23
Figure 11 : Moulière de la Pointe de la Sirène en mars 2021 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)	25
Figure 12 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière potentielle (2 prélèvements) de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	26
Figure 13 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière potentielle (2 prélèvements) de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	26
Figure 14 : Quadrat Q29 prélevé dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 29 mars 2021... ..	27
Figure 15 : Gisement du Cran Mademoiselle à Audresselles en mars 2021	28
Figure 16 : Moulière du Cran Mademoiselle en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q31 et Q32), 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 l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) du Cran Mademoiselle (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	31
Figure 18 : Quadrat Q31 prélevé dans les bas niveaux du gisement du Cran Mademoiselle le 29 mars 2021	31
Figure 19 : Quadrat Q32 prélevé dans les bas niveaux du gisement du Cran Mademoiselle le 29 mars 2021	32
Figure 20 : Gisement de Rupt en mars 2021 avec la moulière (photo du haut) et la moulière potentielle (photo du bas).....	33
Figure 21 : Moulière de Rupt en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q33, Q34 et Q35), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge).....	35
Figure 22 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	36
Figure 23 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	36
Figure 24 : Quadrat Q33 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 29 mars 2021.....	37
Figure 25 : Quadrat Q34 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 29 mars 2021.....	37
Figure 26 : Quadrat Q35 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Rupt le 29 mars 2021	38
Figure 27 : Gisement des Plats Ridains en mars 2021	39
Figure 28 : Moulière des Plats Ridains en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q36, Q37, Q38, Q39, Q40 et Q41), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	41

Figure 29 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) des Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	42
Figure 30 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) des Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	42
Figure 31 : Quadrat Q36 prélevé dans les bas niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021	43
Figure 32 : Quadrat Q37 prélevé dans les bas niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021	43
Figure 33 : Quadrat Q38 prélevé dans les bas niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021	44
Figure 34 : Quadrat Q39 prélevé dans les hauts niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021	44
Figure 35 : Quadrat Q40 prélevé dans les moyens niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021	45
Figure 36 : Quadrat Q41 prélevé dans les hauts niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021.....	45
Figure 37 : Gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse en mars 2021	46
Figure 38 : Moulière du Fer à Cheval en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q12 et Q13), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	48
Figure 39 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) du Fer à Cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	49
Figure 40 : Quadrat Q12 prélevé dans la branche nord du gisement du Fer à Cheval le 2 mars 2021	49
Figure 41 : Quadrat Q13 prélevé dans la branche sud du gisement du Fer à Cheval le 2 mars 2021	50
Figure 42 : Gisement des Liettes à Ambleteuse en mars 2021	51
Figure 43 : Moulière des Liettes en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q14, Q15 et Q16), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge).....	53
Figure 44 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	54
Figure 45 : Quadrat Q14 prélevé dans la partie basse du gisement des Liettes le 2 mars 2021	54
Figure 46 : Quadrat Q15 prélevé dans la partie haute du gisement des Liettes le 2 mars 2021.....	55
Figure 47 : Quadrat Q16 prélevé dans la partie médiane du gisement des Liettes le 2 mars 2021	55
Figure 48 : Partie basse du platier central (en haut) et îlot (en bas) des Langues de Chiens à Ambleteuse en mars 2021	56
Figure 49 : Moulière des Langues de Chiens en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q17 à Q19), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert).....	58
Figure 50 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	59
Figure 51 : Quadrat Q17 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 2 mars 2021 ...	59
Figure 52 : Quadrat Q18 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 2 mars 2021	60
Figure 53 : Quadrat Q19 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 2 mars 2021.....	60
Figure 54 : Gisement du Platier d'Ambleteuse le 2 mars 2021.....	61
Figure 55 : Moulière du Platier d'Ambleteuse en mars 2021 avec la surface (ha) de la moulière potentielle en rouge.....	63
Figure 56 : Gisement du Fort d'Ambleteuse le 3 mars 2021	64
Figure 57 : Moulière du Fort d'Ambleteuse en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvements réalisé (Q23), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	66
Figure 58 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort d'Ambleteuse (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	67
Figure 59 : Quadrat Q23 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleteuse le 3 mars 2021.....	67
Figure 60 : Quadrat Q59 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleteuse le 14 avril 2021.....	68
Figure 61 : Quadrat Q60 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 14 avril 2021	68
Figure 62 : Gisement du Sud de la Slack (vue depuis le bas) le 3 mars 2021.....	69
Figure 63 : Moulière du Sud de la Slack en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q24 à Q26), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge).....	71

Figure 64 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Sud de la Slack (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).	72
Figure 65 : Quadrat Q24 prélevé dans la partie haute du gisement du Sud de la Slack le 3 mars 2021	72
Figure 66 : Quadrat Q25 prélevé dans la partie basse du gisement du Sud de la Slack le 3 mars 2021	73
Figure 67 : Quadrat Q26 prélevé dans la partie basse du gisement du Sud de la Slack le 3 mars 2021	73
Figure 68 : Gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021	74
Figure 69 : Moulière de la Pointe aux Oies en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q20 à Q22), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	76
Figure 70 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	77
Figure 71 : Quadrat Q20 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021	77
Figure 72 : Quadrat Q21 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021	78
Figure 73 : Quadrat Q22 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021	78
Figure 74 : Gisement des Ailettes le 1 ^{er} mars 2021 (vue depuis la zone haute)	79
Figure 75 : Moulière des Ailettes en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	81
Figure 76 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ailettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	82
Figure 77 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie haute du gisement des Ailettes le 1 ^{er} mars 2021	82
Figure 78 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie médiane du gisement des Ailettes le 1 ^{er} mars 2021	83
Figure 79 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du gisement des Ailettes le 1 ^{er} mars 2021	83
Figure 80 : Gisement du Fort de Croy le 1 ^{er} mars 2021 (bas niveaux en haut et moyens niveaux en bas)	84
Figure 81 : Moulière du Fort de Croy en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q4, Q5, Q6), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	86
Figure 82 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de Croy (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	87
Figure 83 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort de Croy le 1 ^{er} mars 2021	87
Figure 84 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort de Croy le 1 ^{er} mars 2021	88
Figure 85 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort de Croy le 1 ^{er} mars 2021	88
Figure 86 : Gisement de la Pointe de la Crèche le 1 ^{er} mars 2021 (digue et bas niveaux photo du haut ; haut niveau photo du bas)	89
Figure 87 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q7, Q8, Q9, Q10, Q11), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse)	91
Figure 88 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (5 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	92
Figure 89 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie basse du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 1 ^{er} mars 2021	92
Figure 90 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 1 ^{er} mars 2021	93
Figure 91 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie haute du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 1 ^{er} mars 2021	93
Figure 92 : Quadrat Q10 prélevé dans la partie basse du platier sud du gisement de la Pointe de la Crèche le 1 ^{er} mars 2021	94
Figure 93 : Quadrat Q11 prélevé dans la partie haute du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 1 ^{er} mars 2021	94
Figure 94 : Gisement de la Digue Carnot le 13 avril 2021	95
Figure 95 : Moulière de la Digue Carnot en avril 2021 avec les prélèvements réalisés (Q56, Q57, Q58), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière sur substrat artificiel en violet). Les transects des taux d'occupation illisibles sur la carte ne sont pas représentés.	97

Figure 96 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Digue Carnot (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	98
Figure 97 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Digue Carnot (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	98
Figure 98 : Quadrat Q57 prélevé dans les enrochements de la Digue Carnot le 13 avril 2021	99
Figure 99 : Quadrat Q58 prélevé sur la paroi horizontale de la Digue Carnot le 13 avril 2021.....	99
Figure 100 : Quadrat Q56 prélevé sur la paroi verticale de la Digue Carnot le 13 avril 2021	100
Figure 101 : Gisement du Fort de l'Heurt en mars 2021	101
Figure 102 : Moulière du Fort de l'Heurt en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q50, Q51, Q52), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	103
Figure 103 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	104
Figure 104 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	104
Figure 105 : Quadrat Q50 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 30 mars 2021.....	105
Figure 106 : Quadrat Q51 prélevé dans les moyens niveaux du Fort de l'Heurt le 30 mars 2021.....	105
Figure 107 : Quadrat Q52 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 30 mars 2021	106
Figure 108 : Gisement du Rieu de Cat en mars 2021	107
Figure 109 : Moulière du Rieu de Cat en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q53, Q54, Q55), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	109
Figure 110 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	110
Figure 111 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	110
Figure 112 : Quadrat Q53 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 30 mars 2021.....	111
Figure 113 : Quadrat Q54 prélevé dans les moyens niveaux du Rieu de Cat le 30 mars 2021.....	111
Figure 114 : Quadrat Q55 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 30 mars 2021	112
Figure 115 : Gisement du Platier sous le Phare en mars 2021	113
Figure 116 : Moulière du Platier sous le Phare en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q47bis, Q48, Q49), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	115
Figure 117 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	116
Figure 118 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	116
Figure 119 : Quadrat Q47bis prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 30 mars 2021.....	117
Figure 120 : Quadrat Q48 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 30 mars 2021	117
Figure 121 : Quadrat Q49 prélevé dans les moyens niveaux du Platier sous le Phare le 30 mars 2021	118
Figure 122 : Gisement des Ningles en mars 2021	119
Figure 123 : Moulière des Ningles en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q45, Q46, Q47), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	121
Figure 124 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	122
Figure 125 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	122

Figure 126 : Quadrat Q45 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 31 mars 2021.....	123
Figure 127 : Quadrat Q46 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 31 mars 2021	123
Figure 128 : Quadrat Q47 prélevé dans les moyens niveaux des Ningles le 31 mars 2021.....	124
Figure 129 : Gisement « Vers Equihen » en mars 2021.....	125
Figure 130 : Moulière « Vers Equihen » en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q42, Q43, Q44), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert).....	127
Figure 131 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	128
Figure 132 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande).....	128
Figure 133 : Quadrat Q42 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 31 mars 2021	129
Figure 134 : Quadrat Q43 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 31 mars 2021	129
Figure 135 : Quadrat Q44 prélevé dans les hauts niveaux de « Vers Equihen » le 31 mars 2021.....	130
Figure 136 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone d'Ault avec le taux d'occupation (TO en %), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et la surface de la zone où des moules ont été observées (en vert).....	132
Figure 137 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone d'Ault au Bois de Cise avec le taux d'occupation (TO en %), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et la surface de la zone ensablée (en jaune).....	133
Figure 138 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone du Bois de Cise à Mers-les-Bains avec le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge).....	134
Figure 139 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone de Mers-les-Bains avec le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge).....	135
Figure 140 : Hauts-niveaux de la moulière potentielle entre Ault et Mers-les-Bains le 1 ^{er} février 2021	136
Figure 141 : Bas-niveaux de la moulière potentielle entre Ault et Mers-les-Bains le 1 ^{er} février 2021	136
Figure 142 : Moulière du Tréport nord en février 2021 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)	138

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Zone de production, commune concernée, limites, gisements et statut (ouverture/fermeture) des moulières du Pas-de-Calais suite à l'Arrêté préfectoral n°191/2020 du 14 octobre 2020</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 2 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies.....</i>	<i>141</i>
<i>Tableau 3 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies.....</i>	<i>142</i>
<i>Tableau 4 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies.....</i>	<i>143</i>
<i>Tableau 5 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2019 (nm pour non mesuré ; en vert quand exploitable)</i>	<i>145</i>
<i>Tableau 6 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2021 (en vert quand exploitable).....</i>	<i>146</i>

I- INTRODUCTION

Le présent travail a été réalisé dans le cadre 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'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 d'Audresselles et 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. 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 ou habitat favorable. 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.

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 inexploitables en suivant l'arbre décisionnel (Rolet *et al.*, 2020). À l'exception des moulières de la Somme, la situation des gisements du Pas-de-Calais commençait à s'améliorer avec l'apparition de naissain sur toutes les moulières. On notait également la présence de moules de taille marchande (> 40 mm) ou proche de cette dernière (> 35 mm) avec comme recommandation d'attendre toutefois quelques mois que ces dernières grandissent pour ouvrir la pêche.

Cependant, après plusieurs commissions de visites de gisements de moules, il a été décidé de fermer à la pêche professionnelle et de loisir certains gisements en juin 2020 à l'exception du gisement de la Pointe aux Oies (Wimereux) et des gisements du Portel et d'Equihen (Arrêté préfectoral n°117/2020).

Suite à un second Arrêté (n°191/2020) encadrant la pêche à pied des moules sur les gisements naturels du Boulonnais (Département du Pas-de-Calais), les gisements d'Ambleteuse, d'Audresselles et d'Audinghen (Cap Gris Nez) sont restés fermés alors que ceux de Wimereux (ouverture *en sus* des gisements des Ailettes, de la Pointe de la Rochette, du Fort de Croy et de la Pointe de la Crèche), du Portel et d'Equihen ont été ouverts (Tableau 1).

Tableau 1 : Zone de production, commune concernée, limites, gisements et statut (ouverture/fermeture) des moulières du Pas-de-Calais suite à l'Arrêté préfectoral n°191/2020 du 14 octobre 2020

Zone de Production	Commune Concernée	Limites	Gisements concernés	Statut
62.03	SANGATTE	Toute la commune	Gisement du Blanc Nez	FERME
62.04	WISSANT	Toute la commune	Gisement de Saint Pô	FERME
62.05	AUDINGHEN	De l'extrémité ouest de la concession d'élevage de moules sur bouchots Au Cap Gris Nez	Gisements d'Audinghen nord : La Sirène – Les Paulardes	FERME
62.06.01		Du Cap Gris Nez à la limite sud De la commune d'Audinghen	Gisements d'Audinghen sud : Cran aux Oeufs – La Vierge	FERME
	AUDRESSELLES	Toute la commune	Gisements d'Audresselles	FERME
	AMBLETEUSE	Toute la commune	Gisements d'Ambleteuse	FERME
62.06.02	WIMEREUX	De la limite des communes d'Ambleteuse/Wimereux jusqu'au parking des allemands		FERME
62.07.01		Du parking des allemands Au centre de secours de Wimereux	Gisement de La pointe aux Oies Gisements : La Pointe de la Rochette L'Ailette	OUVERT
62.07.02		Du centre de secours de Wimereux À 50 m au nord De la digue nord de Boulogne/Mer	Gisements : Fort de Croy Pointe de la Crèche	OUVERT
62.09	LE PORTEL	De 50 m au sud de la digue Carnot à la limite sud de la commune du Portel (sauf dalle De béton de l'Hoverport	Gisement du Fort de l'Heurt Rieu de Cat, Alprech, Ningles	OUVERT
	EQUIHEN	Toute la commune	Gisement d'Equihen	OUVERT

Dans le cadre de sa convention avec le PNM EPMO, le GEMEL a réalisé entre début février et fin mars 2021 l'évaluation des gisements naturels de moules sur le périmètre du PNM EPMO soit entre le Tréport au sud et Ambleteuse au nord. Comme précisé précédemment, les moulières d'Audresselles et du Cap Gris Nez étant des zones de repli de pêche hors PNM, ces dernières ont également été évaluées.

A noter qu'à l'heure de la présente évaluation (février-mars 2021), seuls les gisements d'Ambleteuse, d'Audresselles et d'Audinghen (Cap Gris Nez) sont fermés à la pêche professionnelle et de loisir.

Le présent rapport synthétise les évaluations réalisées sur l'ensemble des moulières de la région Hauts-de-France en février-mars 2021. L'étude a pour but d'estimer la capacité des gisements à être exploités par des pêcheurs professionnels et/ou de loisir pour in fine déterminer des orientations de gestion des gisements naturels de moules (ouverture ou fermeture de la pêche).

II – MATERIELS ET METHODES

1) Sites d'études

Lors des suivis réalisés entre début février et fin mars 2021 lors de grandes marées de vives-eaux, 23 moulières ont été prospectées (Figure 1) :

- A Audinghen : Courte-Dune et Pointe de la Sirène
- A Audresselles : Cran Mademoiselle, Rupt et Plats Ridains
- A Ambleteuse : Fer à Cheval, Liettes, Langues de chiens, Platier, Fort d'Ambleteuse et Sud de la Slack
- A Wimereux : Pointe aux Oies, Aillettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche (+ digue Nord)
- A Boulogne-sur-Mer : Digue Carnot
- Au Portel : Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech (platier sous le phare et Rieu de Cat), Ningles et vers Equihen
- A Ault et Mers-les-Bains : platier entre Ault et Mers-les Bains en passant par le Bois de Cise
- Au Tréport : Le Tréport



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 toutes les moules** qui sont dans le quadrat avec leurs salissures et les met dans un sac plastique. Elle note le poids grâce à un peson (à 0,01 kg près).
- **sous-échantillonne au moins 200 moules avec leurs salissures** et elle note le poids de ce sous-échantillon. Par simple rapport entre les deux pesées, il est possible de connaître la **fraction analysée**.
- met l'étiquette avec les renseignements dans le sac (nom du quadrat, coordonnées, % de recouvrement, poids total, poids du sous-échantillon...).

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 prélèvements ont été **pesés** à l'aide d'une balance Denver Instrument SI-4002 à 0,01 g près. Cette année, le planning de terrain a permis de traiter les échantillons au fur et à mesure (toutes les pesées ont été réalisées le jour même des prélèvements) et les températures n'étaient pas élevées, de sorte qu'aucune perte en eau significative n'a été décelée entre la pesée sur le terrain avec les pesons (pesées à 0,01 kg) et le traitement des échantillons au laboratoire (pesées à 0,01 g). Aucune correction n'a donc été apportée aux données de pesées acquises au laboratoire.

Après avoir été pesés sales, les échantillons ont été nettoyés, grattés et de nouveaux pesés avec la même balance. Le poids de salissures est considéré comme égal à la différence entre ces deux pesées. Les moules ont ensuite été 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).

Connaissant la fraction analysée, le nombre de moules dans l'échantillon a été déterminé par un produit en croix.

Les moules n'ont donc pas été pesées individuellement, ce qui aurait été très chronophage. Pour connaître le poids de chaque moule, la méthodologie employée est celle dite "méthode 2" dans Ruellet *et al.*, 2016. En effet, le poids frais d'un sous-échantillon est égal à la somme des poids frais des moules (de 1 à n) qui le composent : $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$. Si $P_n = a L_n^3$, alors $a = P / \sum L^3$ avec $L^3 = L_1^3 + L_2^3 + \dots + L_n^3$. Il est donc possible de déterminer le coefficient a à partir d'une pesée de poids frais de l'ensemble du sous-échantillon nettoyé et d'une mesure de la longueur de chaque moule le constituant. Comme conseillé en 2016, c'est la valeur de a établit à partir de toutes les moules mesurées qui a été utilisée.

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).

4) Relation allométrique P versus L

Pour pouvoir convertir les données d'abondance de moules en biomasses de moules, il est nécessaire de disposer d'un abaque de conversion entre la longueur et poids frais entier des moules nettoyées. Cette relation 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 ».

En 2019, la valeur de « a » était de $1,24 \cdot 10^{-4}$ avec la longueur (L) en mm et le poids frais nettoyé (P) en g. Cette fois-ci sa valeur est de **$1,17 \cdot 10^{-4}$** . **44 400 moules ont été mesurées** pour établir cette valeur.

Nous obtenons finalement 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.

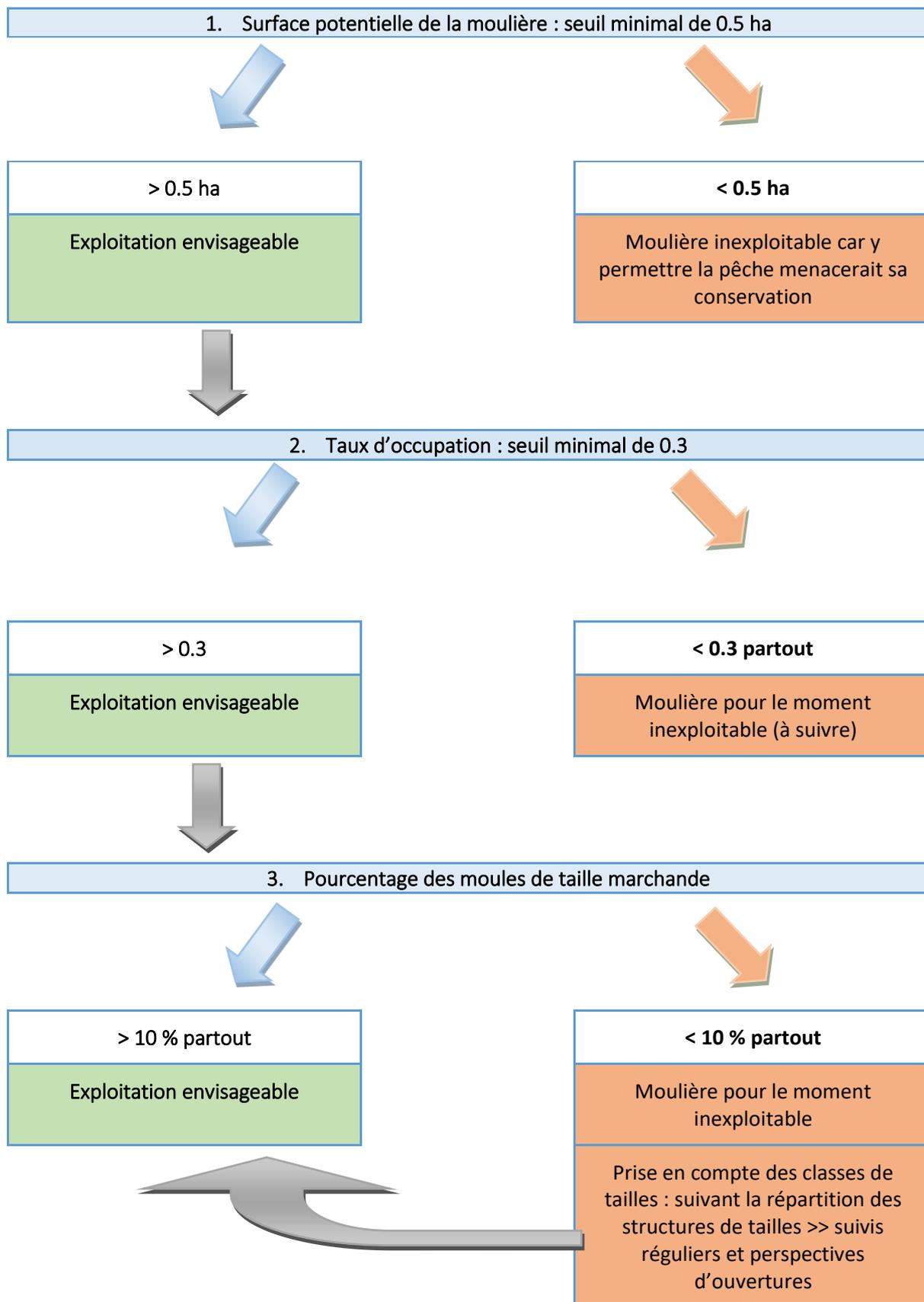


Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France

III - RESULTATS

Les résultats, ci-après, reprennent gisement par gisement les principaux paramètres mesurés lors de l'évaluation réalisée par le GEMEL entre février et mars 2021 sur les 23 gisements naturels de moules du littoral des Hauts-de-France réalisés. 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 moules y ont été observées (*i.e.* zone non accessible) 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)

La moulière de la Courte Dune a été prospectée à Audinghen le 29 mars 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 4). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 4 : Gisement de Courte Dune à Audinghen en mars 2021

Deux prélèvements de moules ont été réalisés sur chacun des platiers de la vraie moulière (platier du bas Q27 et du milieu Q28). Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. 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 (moulière potentielle), 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).

Quatre transects ont été réalisés sur la moulière de bas niveau pour un total de 196 m et 5 transects sur l'îlot du centre pour un total de 168 m. Aucun transect n'a été réalisé dans la moulière potentielle (*i.e.* platier du haut niveau) mais la zone a été parcourue pour vérification (Figure 5).

La moulière s'étend sur environ **0,83 ha** dont 0,59 ha en partie basse et 0,24 ha pour le platier central. La partie haute de la moulière de Courte Dune reste une moulière potentielle ou habitat favorable avec une surface de **0,80 ha** (Figure 5). L'extension de la moulière est de 51 %.

Le **taux d'occupation est de 0,25 dans la partie basse et 0,20 dans la partie moyenne** (Figure 5). Sur l'ensemble du gisement, le taux d'occupation moyen est de **0,23**.

Les densités sont de **$3\ 838 \pm 1\ 391\ \text{ind.m}^{-2}$** . Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **$3,2 \cdot 10^7 \pm 8,7 \cdot 10^5$** .

En moyenne, **1,7 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Courte Dune** (Figure 6 et Figure 7). A noter la présence de naissain en grande quantité sur le gisement avec un mode à 3 mm (Figure 6) puis d'un second mode à 12 mm et d'un troisième à 37 mm (Figure 7). Des individus de taille exploitable sont aussi présents (Figure 7, Figure 8, Figure 9).

Il y a $3,9 \pm 0,6$ t de moules de taille marchande sur la **moulière de la Courte Dune soit $4,7\ \text{t.ha}^{-1}$** .

Le gisement de la Courte Dune est inexploitable en mars 2021 car le taux d'occupation est < 0,3 sur l'ensemble des 3 platiers de ce gisement. De plus, le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 1,7 %).

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement de Courte Dune à Audinghen.

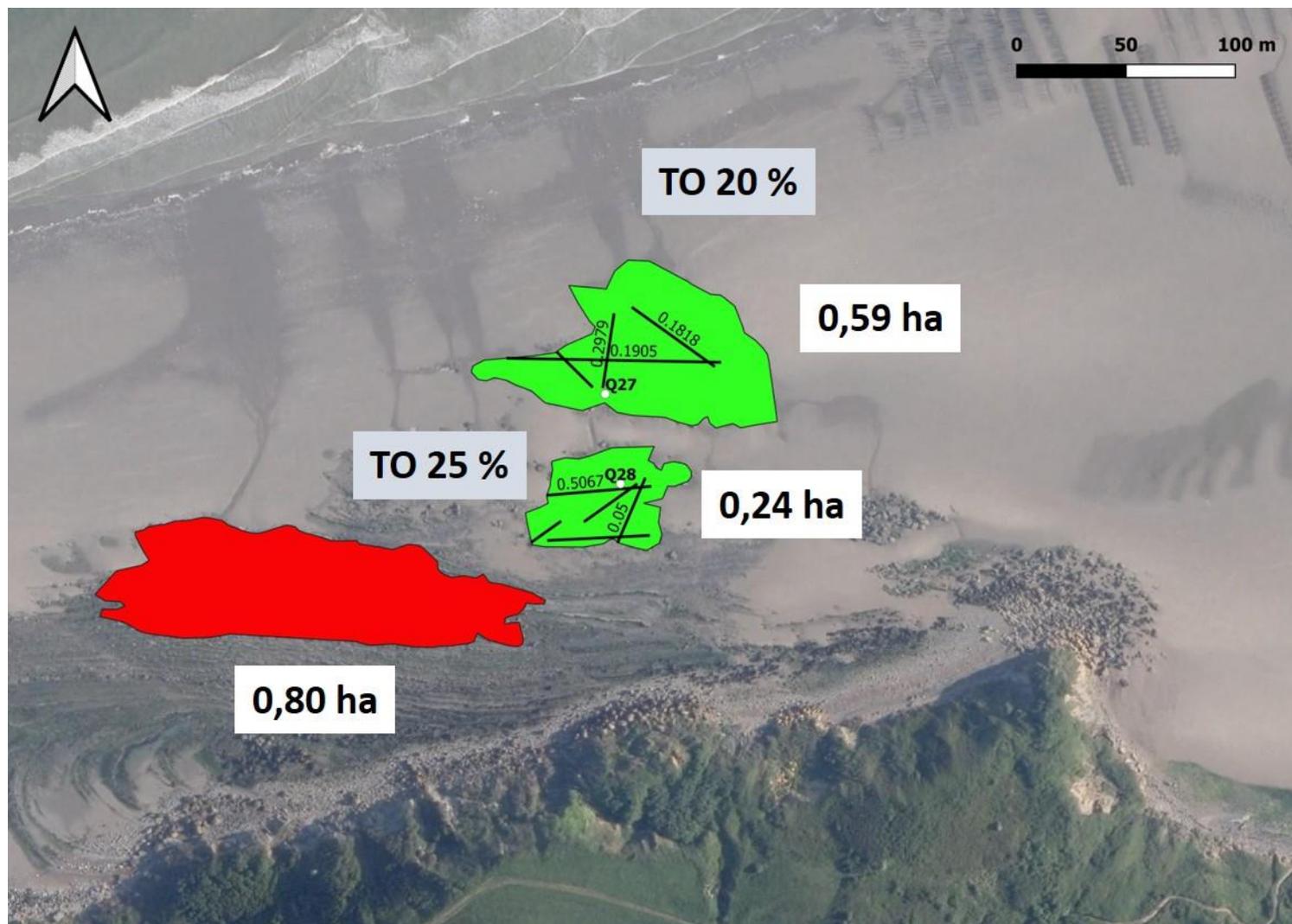


Figure 5 : Moulière de Courte Dune en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q27 et Q28), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

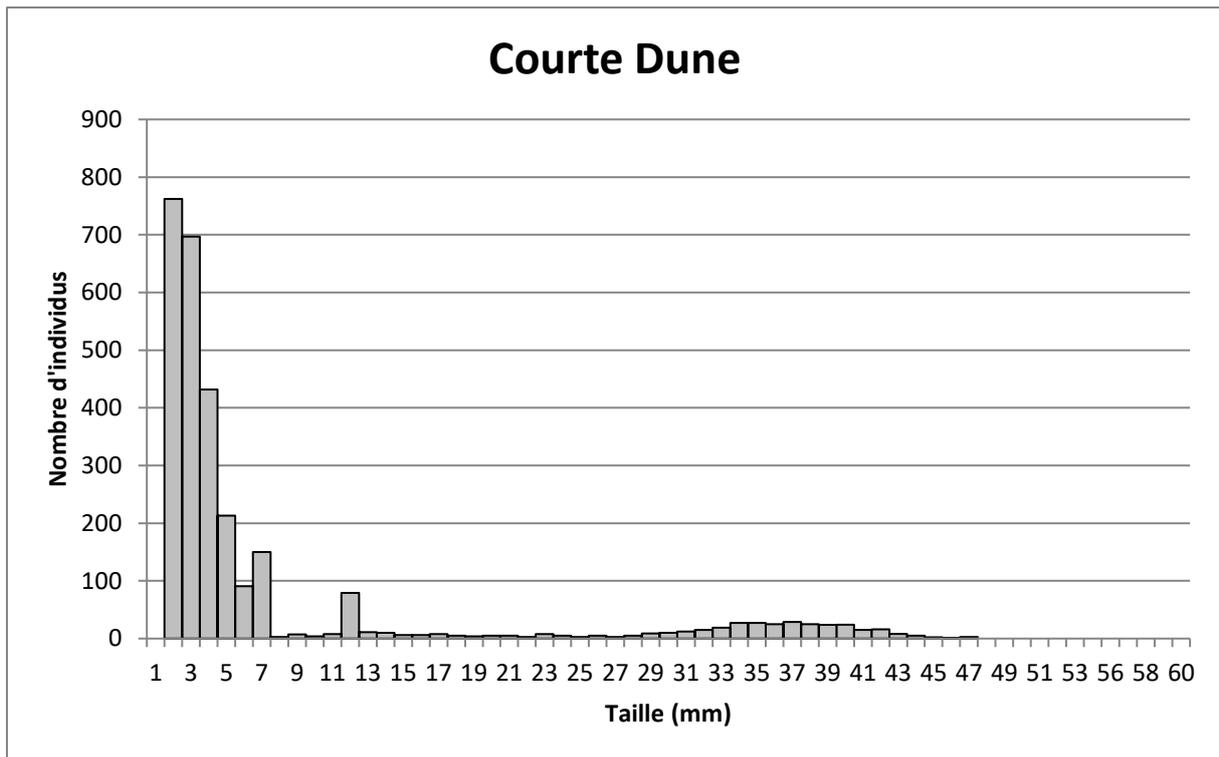


Figure 6 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) de Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

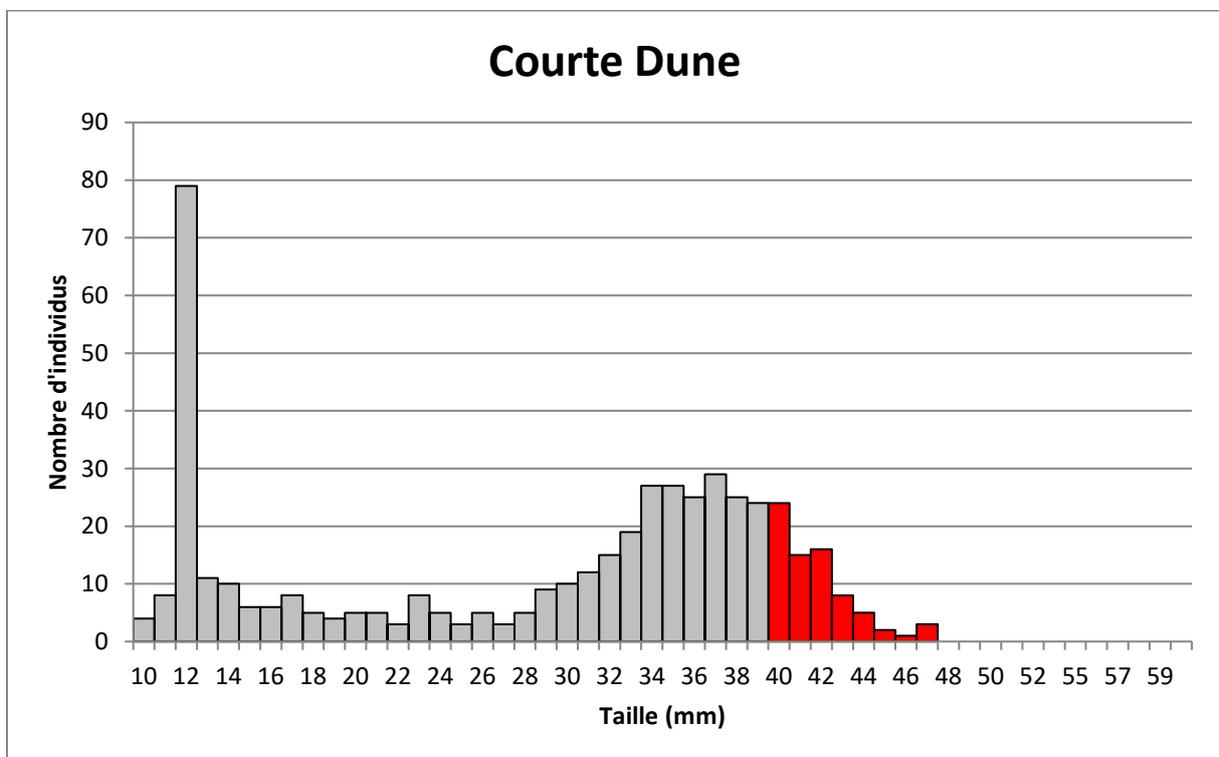


Figure 7 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) de Courte Dune (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 8 : Quadrat Q27 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Courte Dune le 29 mars 2021



Figure 9 : Quadrat Q28 prélevé dans les moyens niveaux du gisement de Courte Dune le 29 mars 2021

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

La moulière de la Pointe de la Sirène a été prospectée à Audinghen le 29 mars 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 10). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 10 : Gisement de la Pointe de la Sirène à Audinghen en mars 2021

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (Q29 et Q30) dans les parties basse et haute du gisement devenu une **moulière potentielle** ou habitat favorable (Figure 11). Les contours de la moulière ont été mis à jour. Ainsi, la moulière potentielle 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. Elle est limitée dans sa partie basse d'une part par la topographie et d'autre part par la nature du substrat (banc de sable). Elle est limitée à l'Est par la nature du substrat sableux. Elle est limitée à l'Ouest en partie par la nature du substrat (sable) et en partie par le développement d'algues vertes. Une grande partie des bas niveaux sont recouverts de vases à *Polydora* au moment des prospections.

Quatorze transects ont été réalisés dans la moulière potentielle sur un total de 1 483 m (Figure 11). Elle s'étend sur **5,57 ± 0,21 ha**. Contrairement au suivi réalisé à l'automne 2020 où une partie de moulière subsistait, le gisement n'est plus que de la moulière potentielle. L'extension est donc de 0 %.

Le **taux d'occupation est de 0,016** sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Sirène (Figure 11).

Les densités sont de **235 ± 131 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière potentielle est de **1,3.10⁷ ± 2,75.10⁵**.

En moyenne, seulement **0,2% des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière potentielle**. A noter la présence de naissain en grande quantité sur le gisement avec un mode à 3 mm (Figure 12) puis d'un second mode à 12 mm et d'un troisième à 29 mm (Figure 13).

Il y a $0,2 \pm 0,0$ t de moules de taille marchande sur la **moulière potentielle soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Sirène est inexploitable en mars 2021 car le taux d'occupation est < 0.3 (*i.e.* 0,016).

Ce gisement devient même une moulière potentielle.

Le pourcentage de moules de taille marchande est < 10 % partout.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement de la Pointe de la Sirène afin que la moulière puisse se reconstituer.

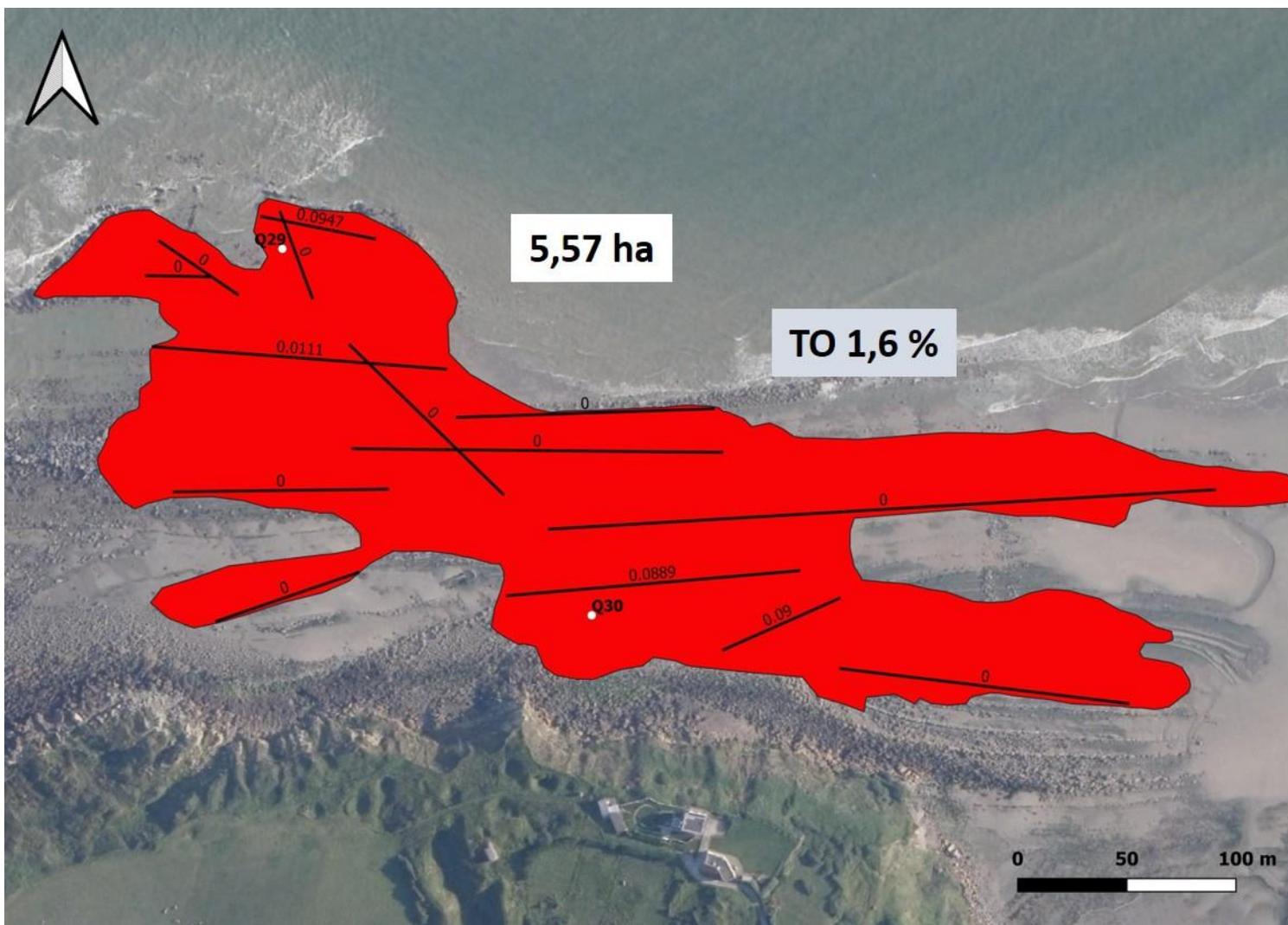


Figure 11 : Moulière de la Pointe de la Sirène en mars 2021 avec le taux d'occupation (TO en %), les transects réalisés (+ leur taux d'occupation en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge)

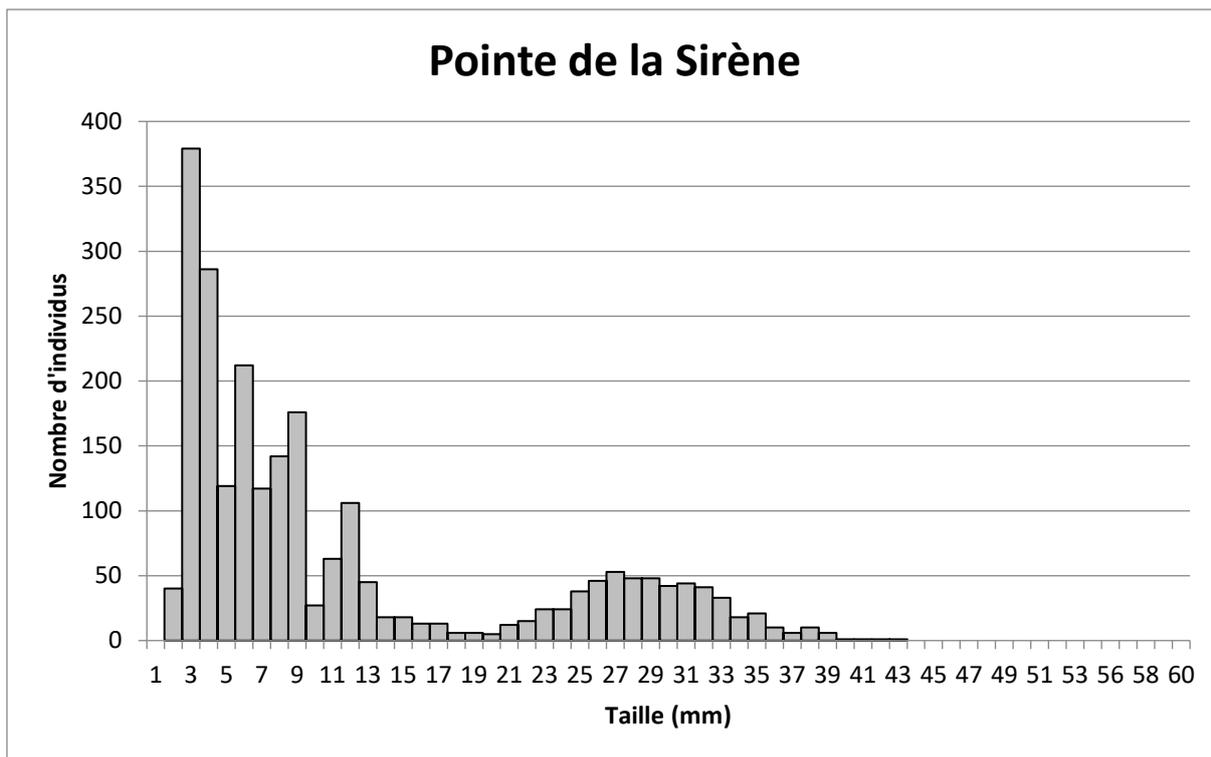


Figure 12 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière potentielle (2 prélèvements) de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

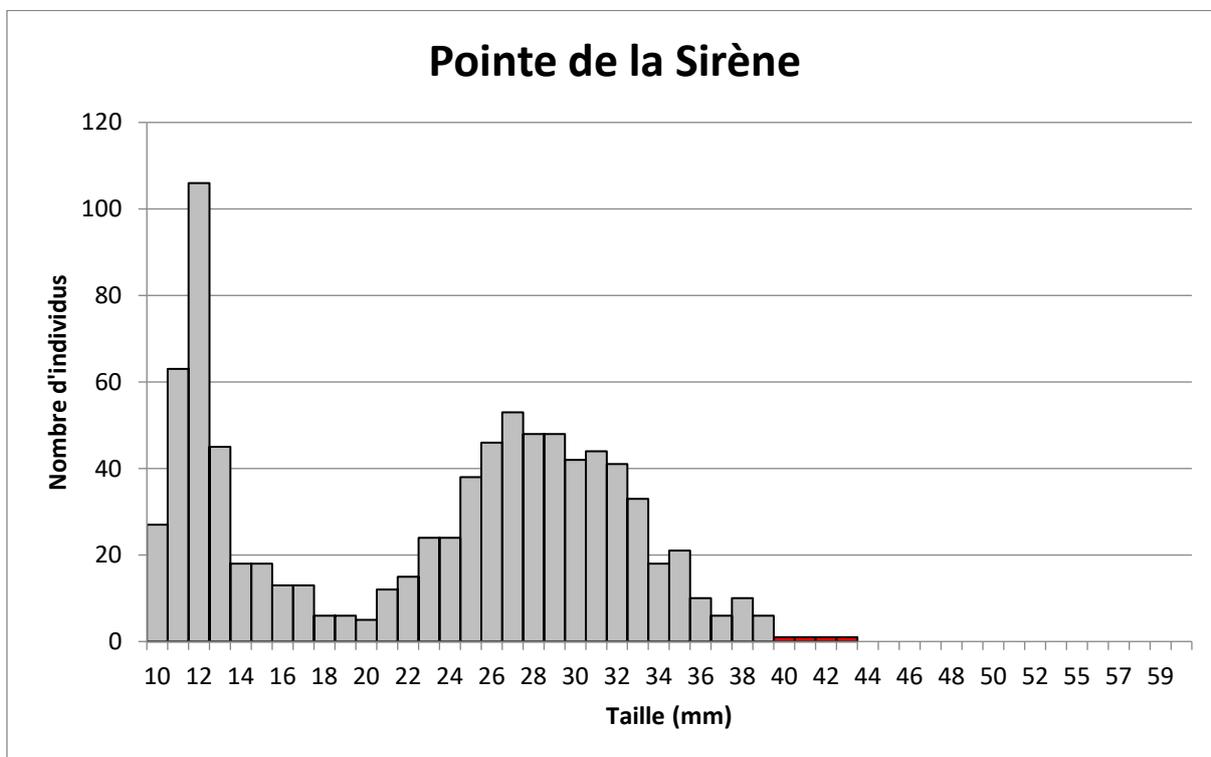


Figure 13 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière potentielle (2 prélèvements) de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 14 : Quadrat Q29 prélevé dans les bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 29 mars 2021

3) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles)

La moulière du Cran Mademoiselle a été prospectée à Audresselles le 29 mars 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 15). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 15 : Gisement du Cran Mademoiselle à Audresselles en mars 2021

Les contours de la moulière et de la moulière potentielle ont été mis à jour en mars 2021. La moulière se situe dans les bas niveaux alors que les hauts niveaux sont une moulière potentielle (Figure 16). Ce gisement est fortement colonisé par des algues rouges et vertes. On retrouve quelques moules éparses dans le haut niveau.

Deux prélèvements ont été réalisés dans les bas niveaux de la moulière : Q31 et Q32.

Dix transects ont été réalisés sur le platier rocheux sur un total de 726 m (Figure 16). La moulière s'étend sur environ **0,39 ± 0,03 ha** à laquelle s'ajoutent **0,56 ± 0,05 ha** de moulière potentielle (Figure 16). Elle s'étend sur 41 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,60 sur la moulière** et de 0,0017 sur la moulière potentielle du Cran Mademoiselle (Figure 16).

Les densités sont de **4 826 ± 1 217 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière potentielle est de **1,9.10⁷ ± 4,2.10⁵**.

En moyenne, seulement **0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière**. A noter la présence de jeunes individus en grande quantité sur le gisement avec un mode à 12 mm puis d'un second mode à 22 mm (Figure 17, Figure 18 et Figure 19).

Il y a **0 ± 0 t** de moules de taille marchande sur la **moulière du Cran Mademoiselle soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Cran Mademoiselle est inexploitable en mars 2021 car la surface de la moulière est < 0,5 ha (i.e. 0,38) : l'exploiter menacerait sa conservation.

De plus, le pourcentage de moules de taille marchande est < à 10 % partout ; il est même de 0 %.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement du Cran Mademoiselle.

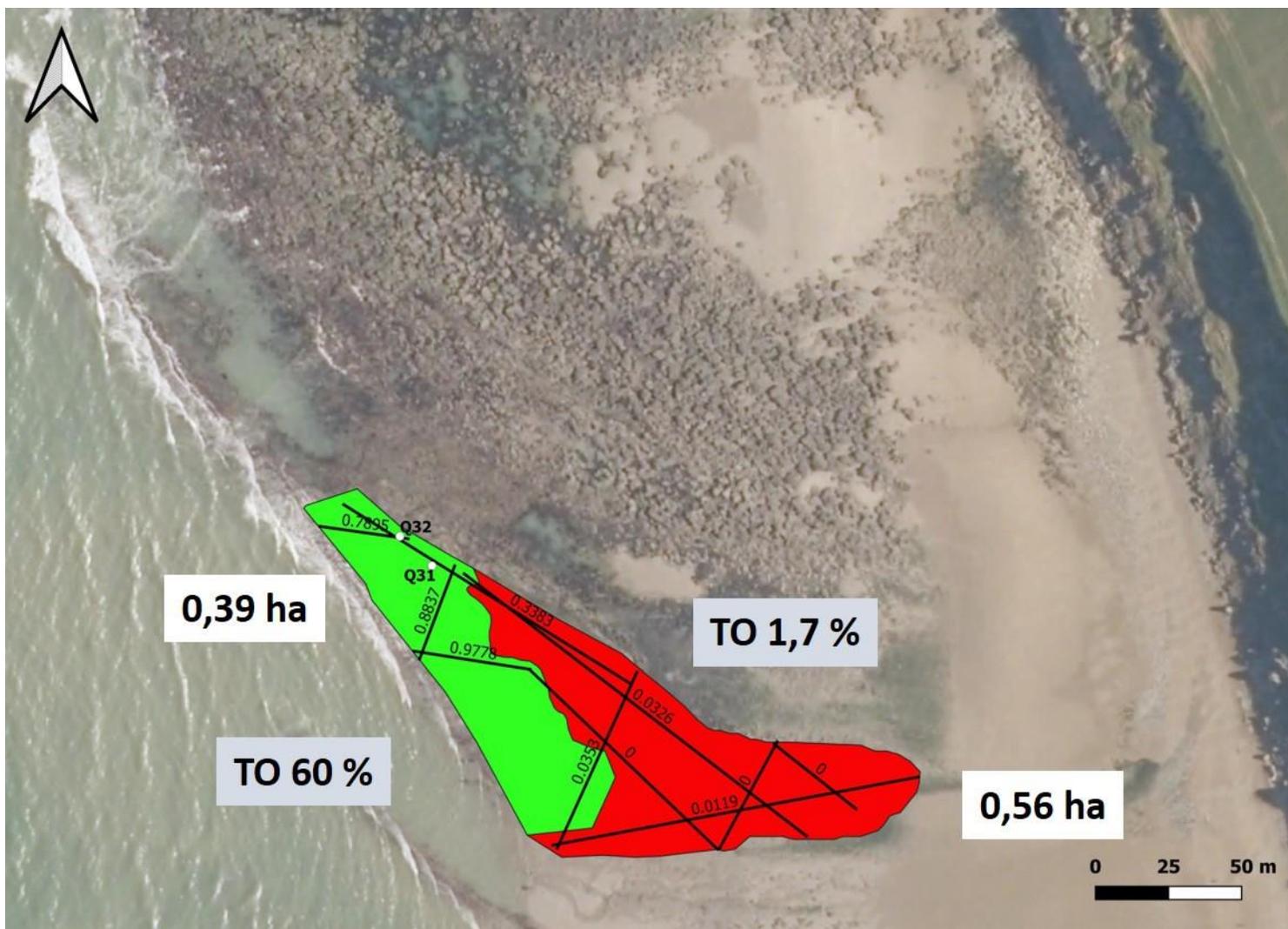


Figure 16 : Moulière du Cran Mademoiselle en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q31 et Q32), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

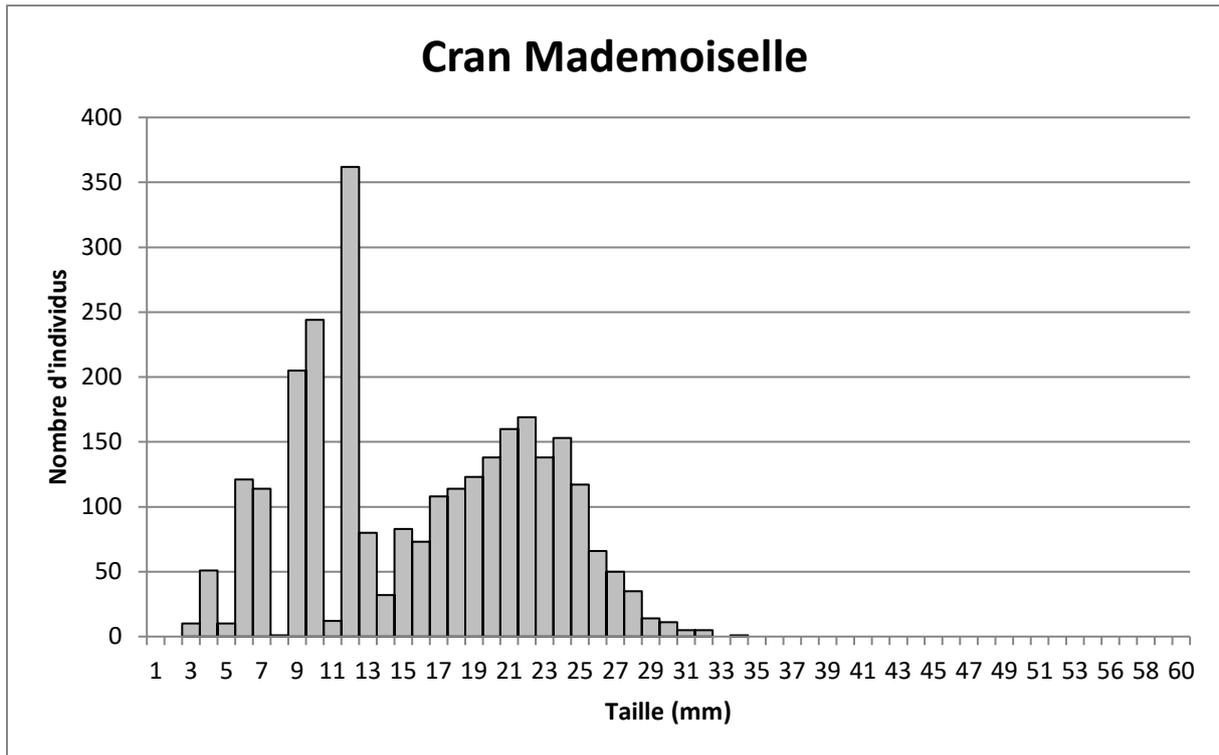


Figure 17 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) du Cran Mademoiselle (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 18 : Quadrat Q31 prélevé dans les bas niveaux du gisement du Cran Mademoiselle le 29 mars 2021



Figure 19 : Quadrat Q32 prélevé dans les bas niveaux du gisement du Cran Mademoiselle le 29 mars 2021

4) Moulière de Rupt (Audresselles)

La moulière de Rupt a été prospectée à Audresselles le 29 mars 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 20). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 20 : Gisement de Rupt en mars 2021 avec la moulière (photo du haut) et la moulière potentielle (photo du bas)

La moulière est limitée dans sa partie haute (à l'Est) par l'hydrodynamisme car les moules ne se retrouvent alors plus que dans les failles. Elle est limitée dans sa partie basse (à l'Ouest et au Nord) par la marée Elle est limitée au Sud par la nature du substrat. Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021, tout comme ceux de la moulière potentielle.

Trois prélèvements ont été réalisés dans la moulière : Q33 et Q34 dans les bas niveaux et Q35 dans les niveaux moyens. Seize transects ont été réalisés sur l'ensemble du platier rocheux sur un total de 880 m soit 10 transects dans la moulière pour un total de 433 m et 6 transects dans la moulière potentielle pour un total de 447 m (Figure 21). La moulière s'étend sur environ **0,84 ± 0,06 ha** à laquelle s'ajoutent **2,30 ± 0,14 ha** de moulière potentielle (Figure 21). Elle s'étend sur 27 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,77 sur la moulière** et de 0,0035 sur la moulière potentielle de Rupt (Figure 21).

Les densités sont de **8 881 ± 1 969 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **7,5.10⁷ ± 1,2.10⁵**.

En moyenne, seulement 0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière. A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 9 mm puis d'un second mode à 27 mm (Figure 22, Figure 24, Figure 25, Figure 26).

Il y a 0 ± 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière de Rupt soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de Rupt est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10%.

Bien que la surface de la moulière soit > 0,5 ha (i.e. 0,84 ha), celle-ci reste faible et y autorisait la pêche pourrait menacer sa conservation.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement de Rupt à Audresselles.

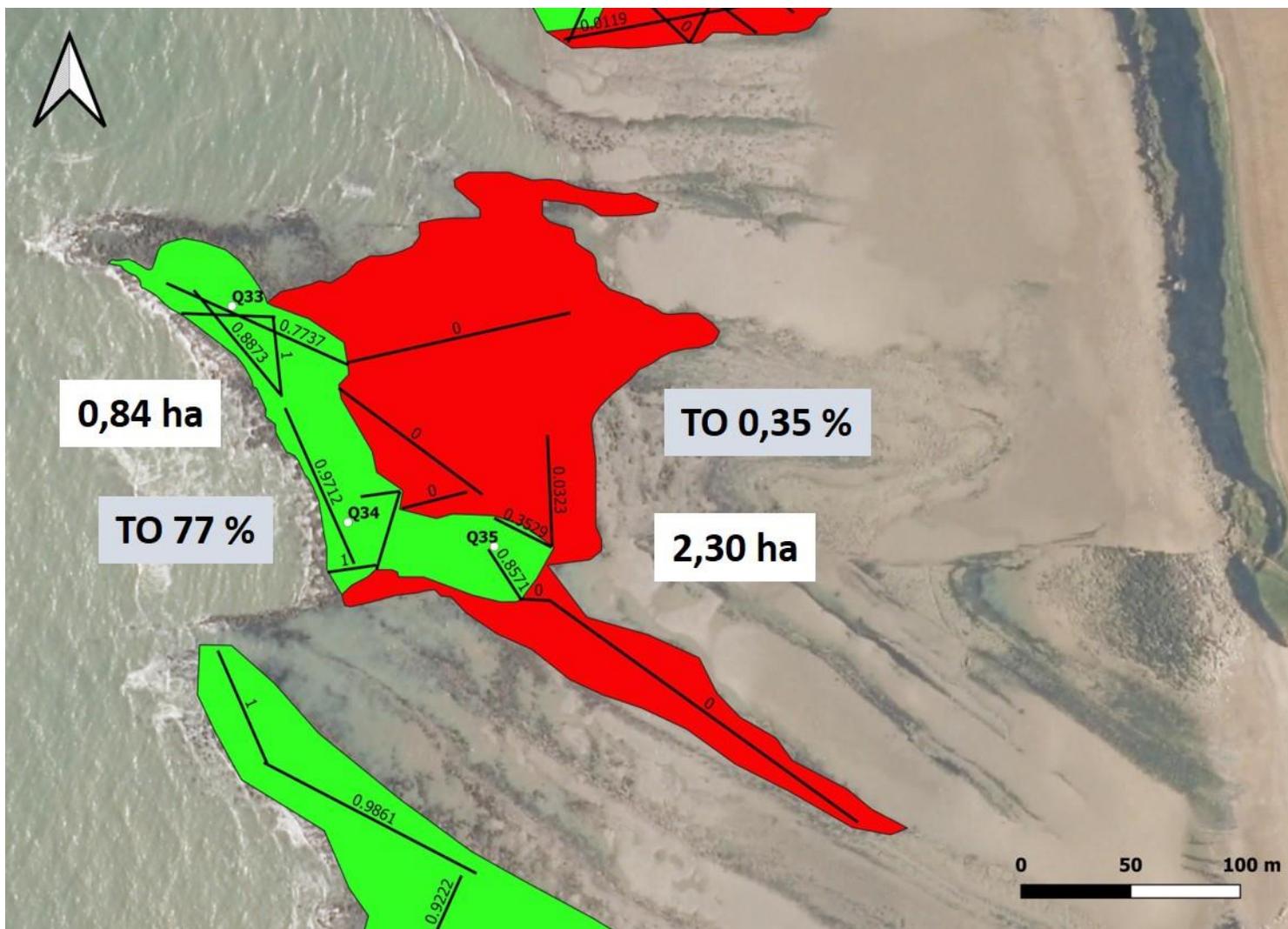


Figure 21 : Moulière de Rupt en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q33, Q34 et Q35), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

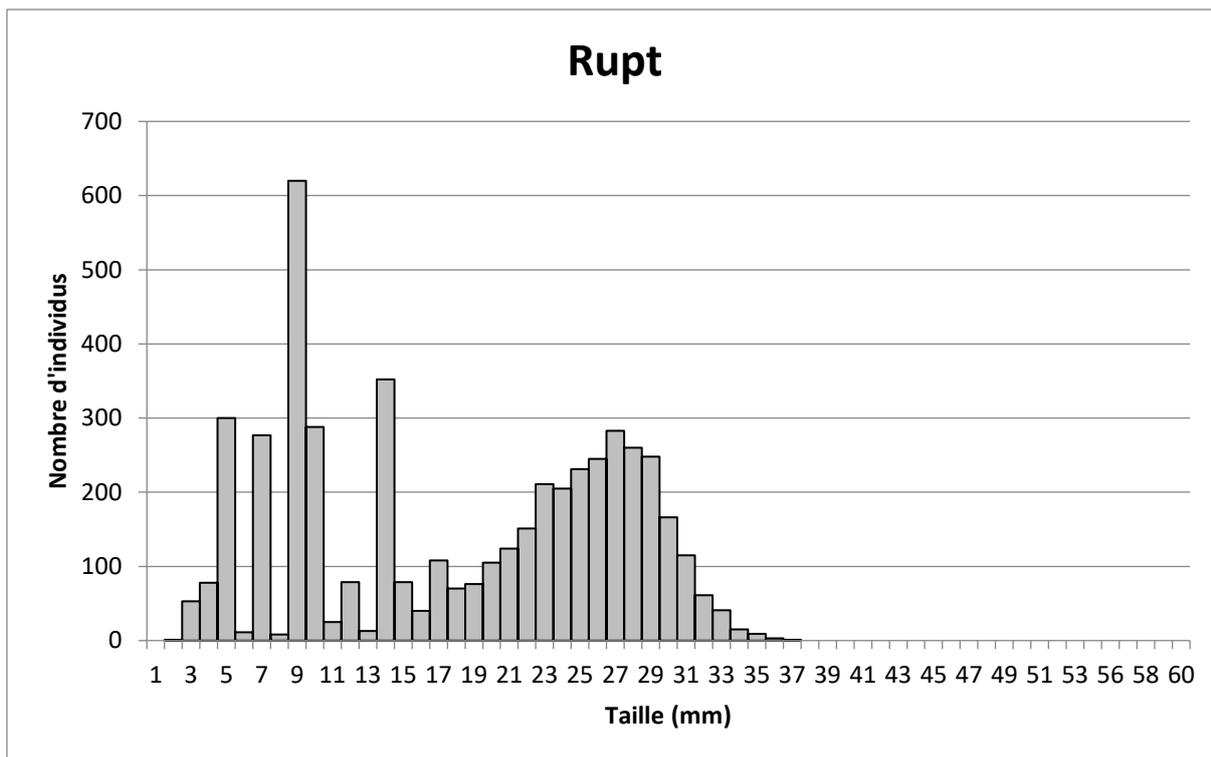


Figure 22 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

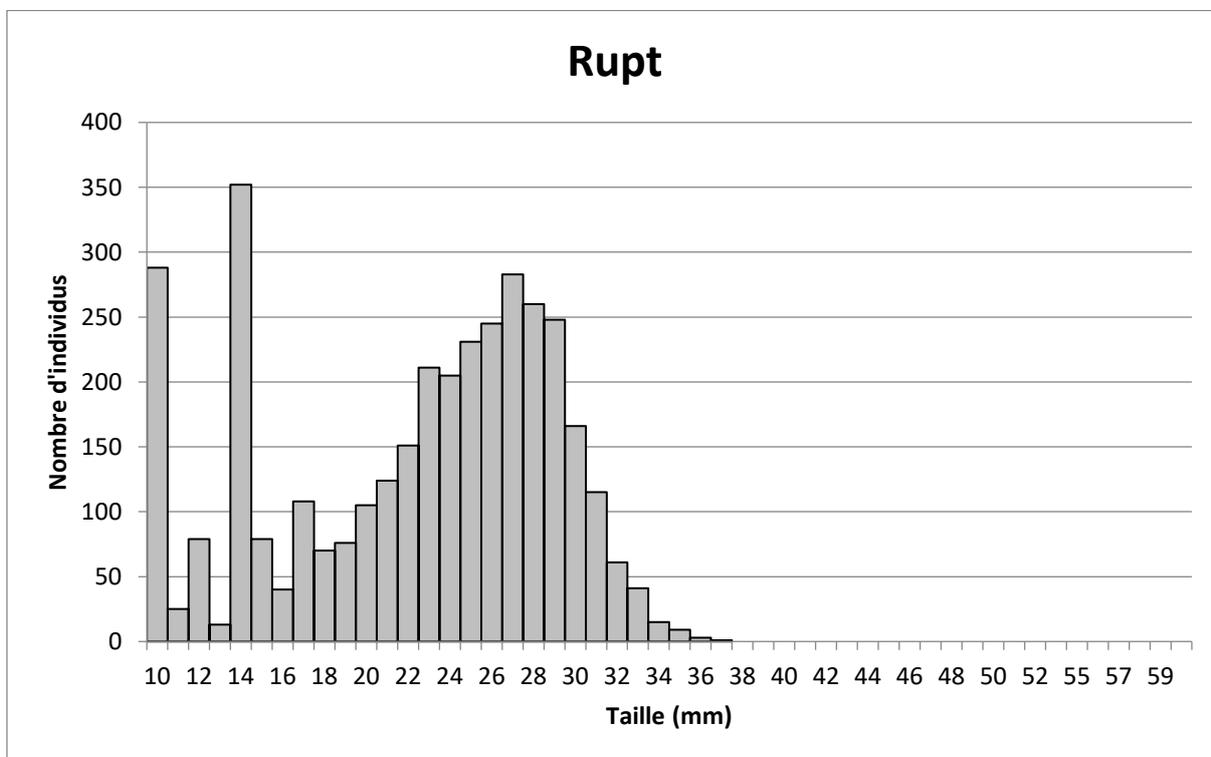


Figure 23 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

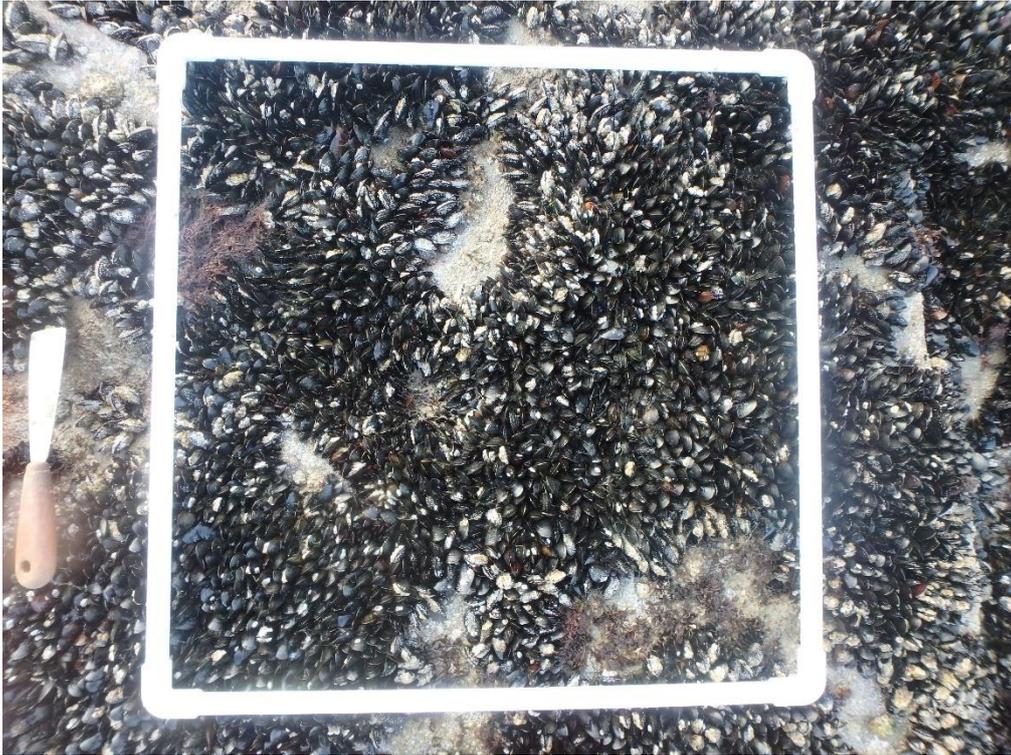


Figure 24 : Quadrat Q33 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 29 mars 2021



Figure 25 : Quadrat Q34 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 29 mars 2021



Figure 26 : Quadrat Q35 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Rupt le 29 mars 2021

5) Moulière de Plats Ridains (Audresselles)

La moulière de Plats Ridains a été prospectée à Audresselles le 29 mars 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 27). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 27 : Gisement des Plats Ridains en mars 2021

La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie. Elle est limitée dans sa partie basse par la marée (la moulière se prolonge probablement en zone subtidale). Elle est limitée au Nord et au Sud par la nature du substrat. Les contours ont été mis à jour en mars 2021.

Six prélèvements ont été réalisés dans la moulière : Q36, Q37 et Q38 dans les bas niveaux, Q40 dans la partie médiane puis Q39 et Q41 dans les hauts niveaux. Quarante-sept transects ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière sur un total de 3 904 m (Figure 28).

La moulière s'étend sur environ **17,27 ± 0,38 ha** (Figure 28). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,66 sur la moulière** des Plats Ridains (Figure 28).

Les densités sont de **7 738 ± 2 119 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **1,3.10⁹ ± 8,0.10⁶**.

En moyenne, **0 %** des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière. A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 8 mm puis d'un second mode à 25 mm (Figure 29, Figure 30, Figure 31, Figure 32, Figure 33, Figure 34, Figure 35 et Figure 36).

Il y a **0 ± 0 t** de moules de taille marchande sur la **moulière des Plats Ridains soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Plats Ridains est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10%, il est même de 0%.

La structure de taille de la population de moules sur Plats Ridains suggère un suivi à la période automnale

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement des Plats Ridains à Audresselles.

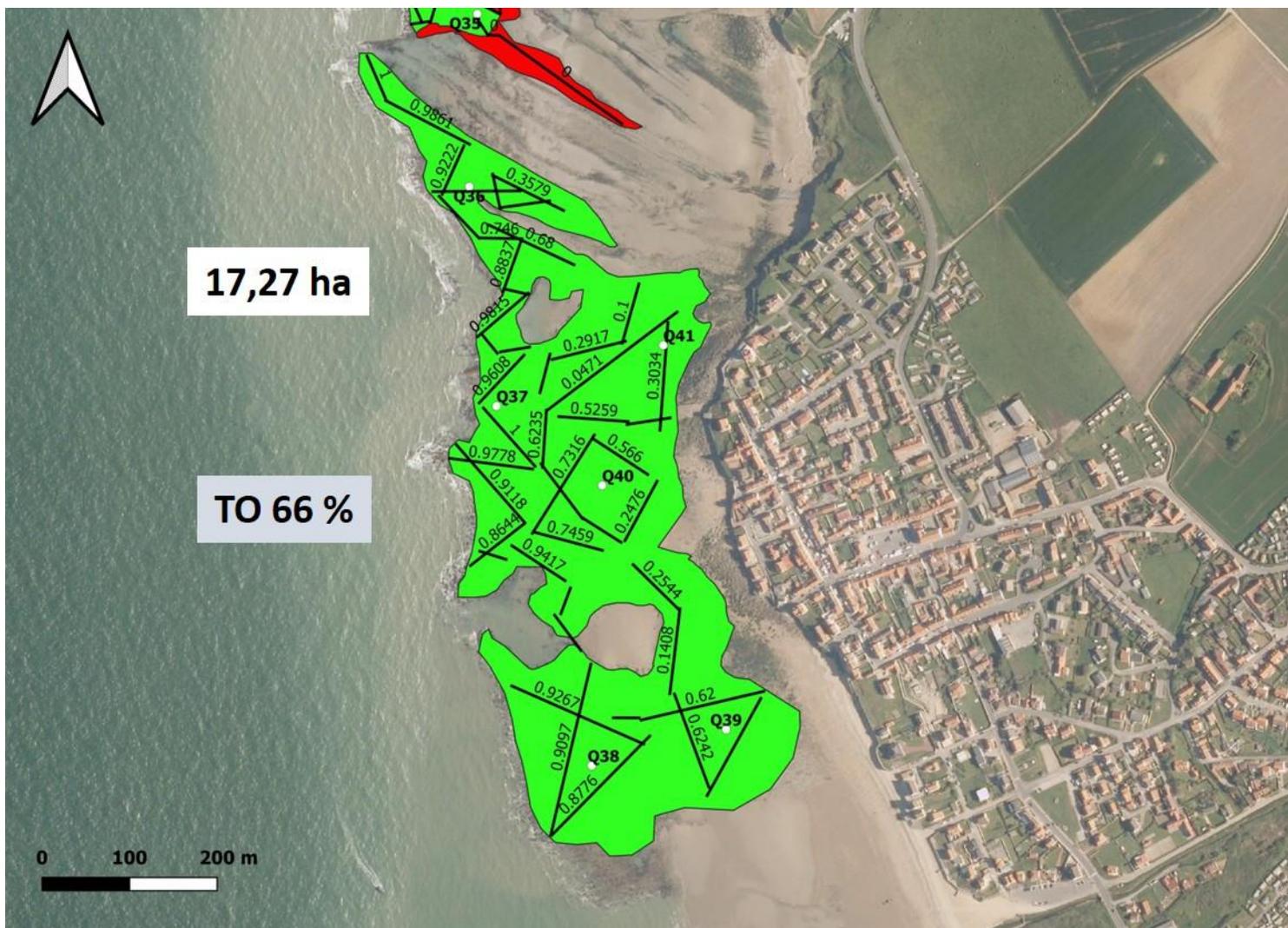


Figure 28 : Moulière des Plats Ridains en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q36, Q37, Q38, Q39, Q40 et Q41), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

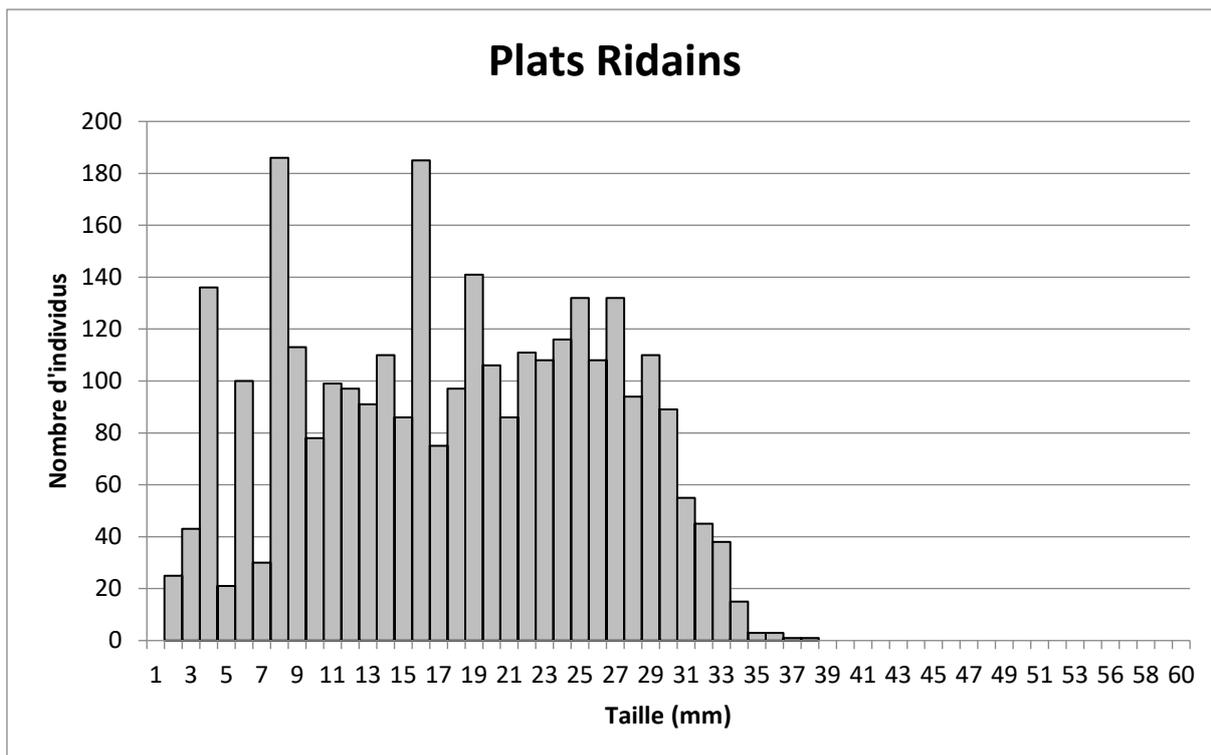


Figure 29 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) des Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

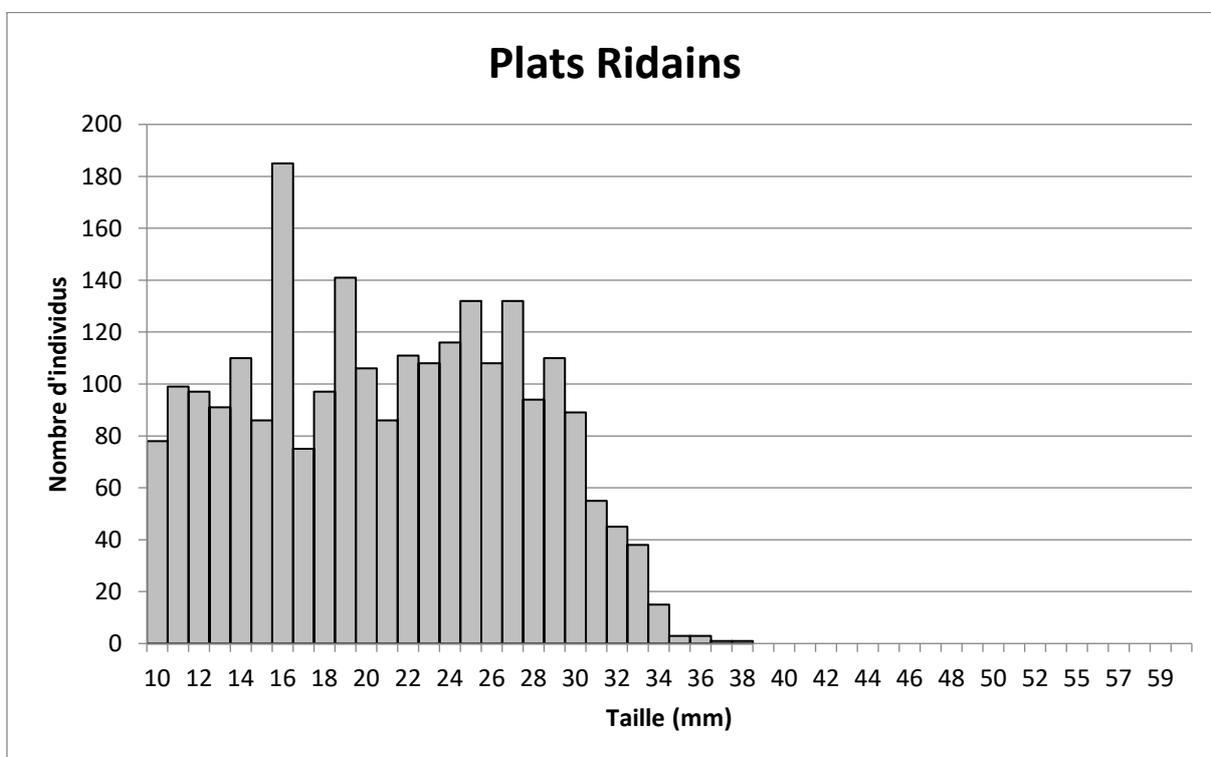


Figure 30 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (entre 10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) des Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 31 : Quadrat Q36 prélevé dans les bas niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021

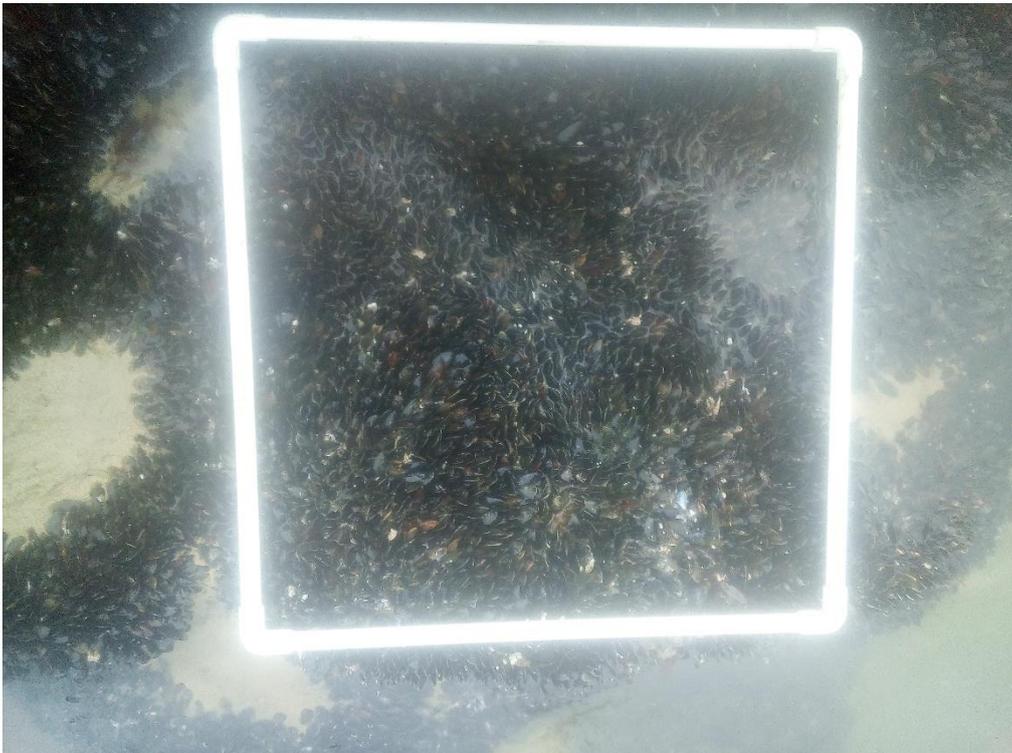


Figure 32 : Quadrat Q37 prélevé dans les bas niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021



Figure 33 : Quadrat Q38 prélevé dans les bas niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021



Figure 34 : Quadrat Q39 prélevé dans les hauts niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021



Figure 35 : Quadrat Q40 prélevé dans les moyens niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021



Figure 36 : Quadrat Q41 prélevé dans les hauts niveaux du gisement des Plats Ridains le 29 mars 2021

6) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse)

La moulière du Fer à Cheval a été prospectée à Ambleteuse le 2 mars 2021 par un coefficient de marée de 106 par deux agents du GEMEL (Figure 37). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 37 : Gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse en mars 2021

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (Q12 sur la branche nord et Q13 sur la branche sud). Quatorze transects ont été réalisés sur la moulière sur un total de 705 m (Figure 38). Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. 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 (Figure 38).

La moulière s'étend sur environ **0,88 ha ± 0,07 ha** (Figure 38). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation moyen** est de **0,90** avec un taux d'occupation de 0,91 pour la branche nord et 0,89 pour la branche sud (Figure 38).

Les densités sont de **3 296 ± 442 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **29.10⁶ ± 0,29.10⁶**.

7,3 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval et le mode principal est à 35 mm (Figure 39). On note ainsi la présence de jeunes individus et d'adultes proches de l'exploitabilité ou exploitables. En revanche, le naissain est absent (Figure 39, Figure 40, Figure 41).

Finalement, il y a **17,8 ± 0,5 t** de moules de taille marchande sur la **moulière du Fer à Cheval soit 20,2 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fer à Cheval est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 7,3%).

Toutefois, la moulière est proche du seuil de l'exploitabilité avec beaucoup de moules de taille marchande (> 4 cm) et d'autres proches de la taille marchande (entre 35-39 mm).

Nous proposons d'ouvrir à la pêche le gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse et de suivre son évolution dans les prochains mois. Cette ouverture devra être décidée en commission de visite des gisements de moules.

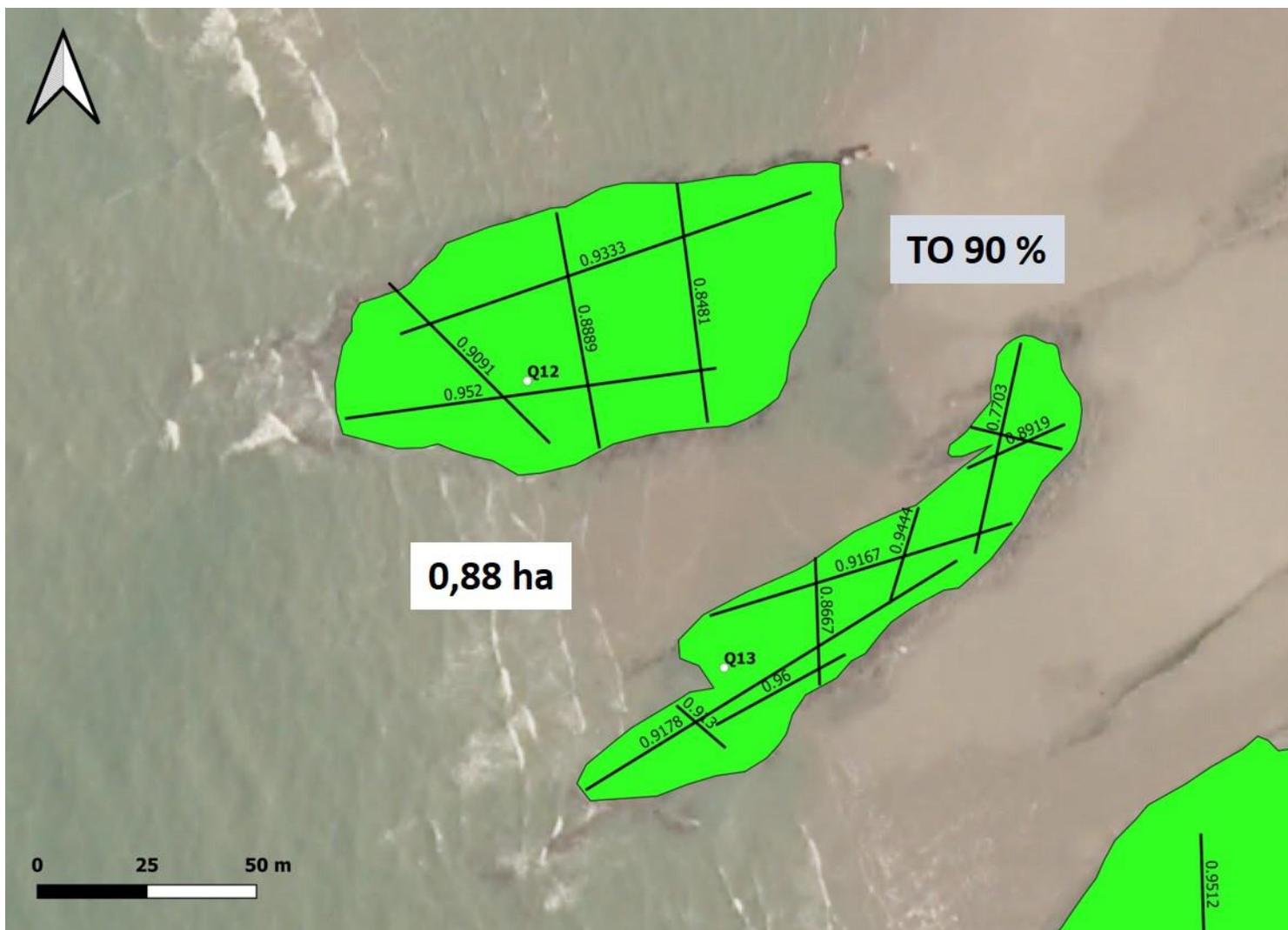


Figure 38 : Moulière du Fer à Cheval en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q12 et Q13), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

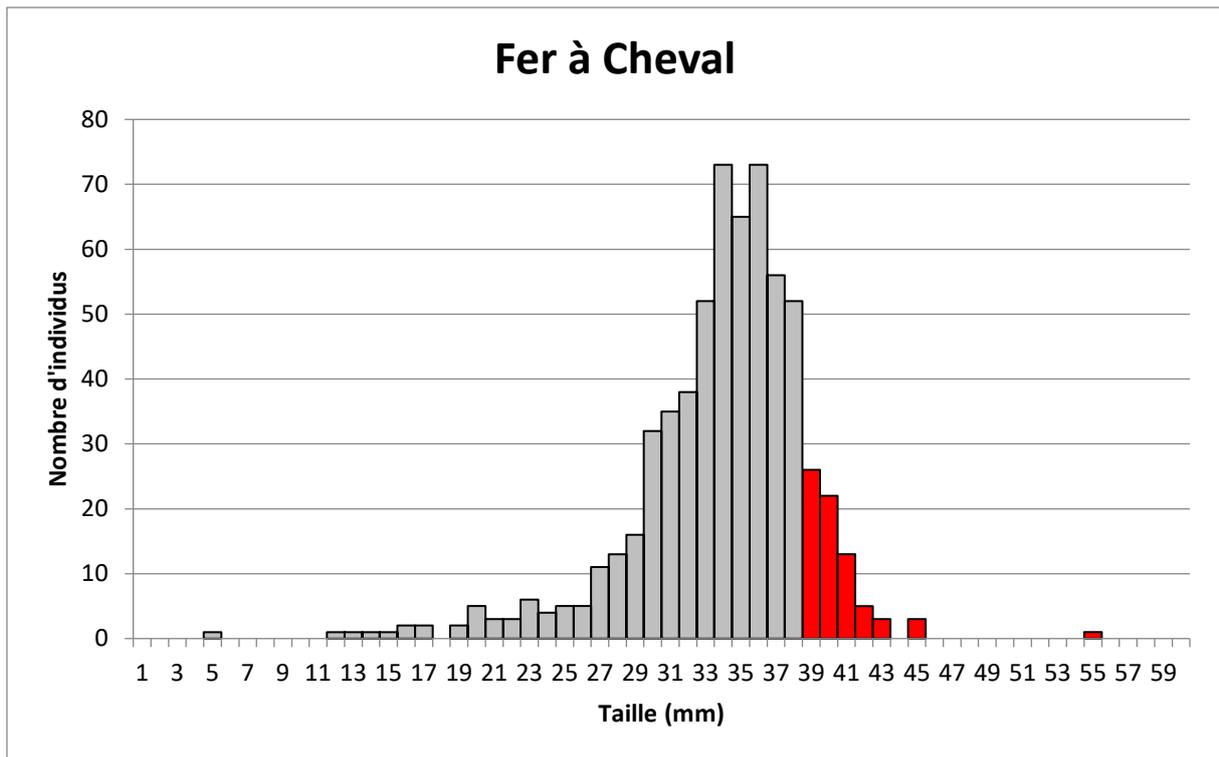


Figure 39 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (2 prélèvements) du Fer à Cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 40 : Quadrat Q12 prélevé dans la branche nord du gisement du Fer à Cheval le 2 mars 2021



Figure 41 : Quadrat Q13 prélevé dans la branche sud du gisement du Fer à Cheval le 2 mars 2021

7) Moulière des Liettes (Ambleteuse)

La moulière des Liettes a été prospectée à Ambleteuse le 2 mars 2021 par un coefficient de marée de 106 par deux agents du GEMEL (Figure 42). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 42 : Gisement des Liettes à Ambleteuse en mars 2021

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 2021, notamment la limite entre la moulière et la moulière potentielle au Sud qui abrite surtout des ulves, des *Mastocarpus* (algues rouges) et des littorines.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dans la moulière (2 dans la partie nord : un en bas Q14 et un en haut Q15 et un dans la partie sud en zone médiane Q16). Dix-huit transects ont été réalisés dans la vraie moulière sur un total de 1 350 m et un transect dans la moulière potentielle au sud pour un total de 102 m (Figure 43).

La moulière s'étend sur environ **5,99 ha ± 0,15 ha**. S'ajoutent à cela **0,62 ha de moulière potentielle** (± 0,05 ha ; Figure 43). Elle s'étend sur 90 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,61 sur la moulière des Liettes** (Figure 43).

Les densités sont de **9 245 ± 6 089 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **554.10⁶ ± 9,1.10⁶**.

5,3 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Liettes avec trois modes principaux à 5, 18 et 39 mm (Figure 44). A noter la présence de **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du gisement et de jeunes individus en comparaison aux individus proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 44, Figure 45, Figure 46, Figure 47).

Finalement, il y a $131,7 \pm 6,4$ t de moules de taille marchande sur la **moulière des Liettes soit 22 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Liettes est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 5,3%).

Toutefois, la moulière est proche du seuil de l'exploitabilité avec beaucoup de moules de taille marchande (> 4 cm) et d'autres proches de la taille marchande (entre 35-39 mm).

Nous proposons d'ouvrir à la pêche le gisement des Liettes à Ambleteuse et de suivre son évolution dans les prochains mois. Cette ouverture devra être décidée en commission de visite des gisements de moules.

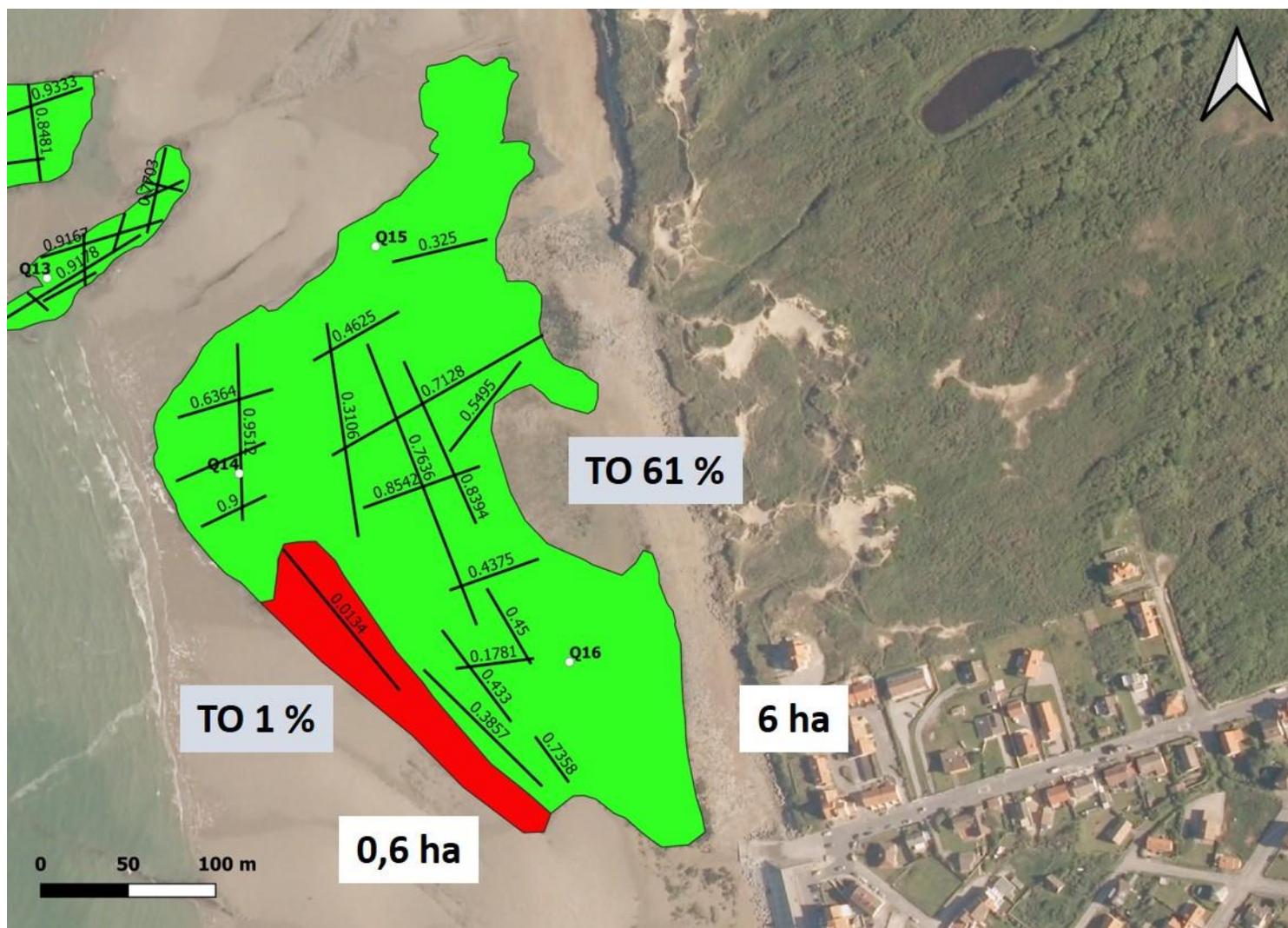


Figure 43 : Moulière des Liettes en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q14, Q15 et Q16), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

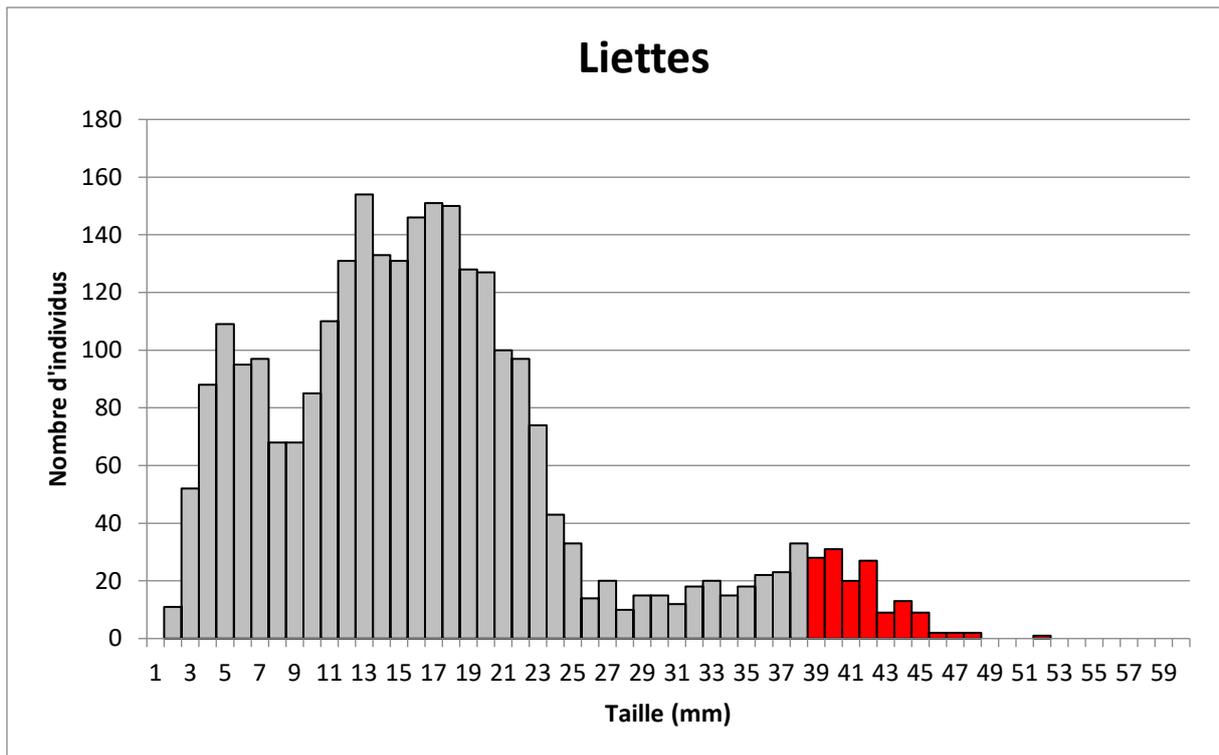


Figure 44 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 45 : Quadrat Q14 prélevé dans la partie basse du gisement des Liettes le 2 mars 2021



Figure 46 : Quadrat Q15 prélevé dans la partie haute du gisement des Liettes le 2 mars 2021



Figure 47 : Quadrat Q16 prélevé dans la partie médiane du gisement des Liettes le 2 mars 2021

8) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse)

La moulière des Langues de Chiens a été prospectée à Ambleteuse le 2 mars 2021 par un coefficient de marée de 106 par deux agents du GEMEL (Figure 48). Malgré un bon coefficient, l'îlot n'était pas accessible en bottes. Cependant, les observations faites sur ce dernier prouvent qu'il est couvert de moules comme toutes les parties basses de ce gisement (Figure 48).

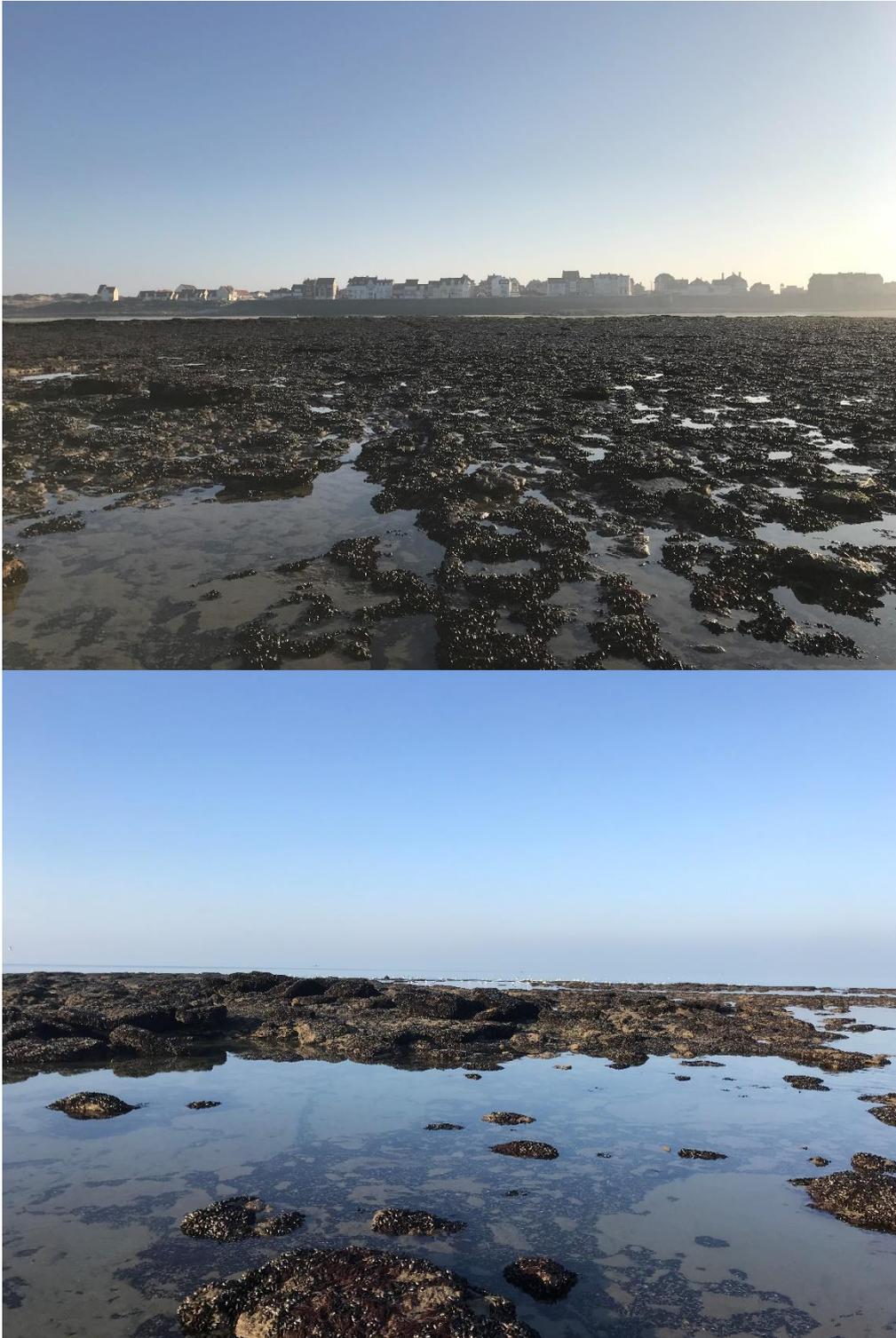


Figure 48 : Partie basse du platier central (en haut) et îlot (en bas) des Langues de Chiens à Ambleteuse en mars 2021

La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement lors de notre évaluation.

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 en mars 2021.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière (Q17 en partie médiane, Q18 en partie basse et Q19 en partie haute). Dix-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 727 m (Figure 49).

La moulière s'étend sur environ **5,19 ha ± 0,25 ha** dont 4,86 ha pour le platier principal et 0,34 ha de moulière au niveau de l'îlot qui n'était pas accessible le jour des prospections (Figure 49). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,88 sur la moulière des Langues de Chiens** (îlot non pris en compte dans les calculs car non accessible ; Figure 49).

Les densités sont de **13 728 ± 22 961 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **713.10⁶ ± 54,7.10⁶**.

7,9 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Langues de Chiens avec deux modes principaux à 8 et 36 mm (Figure 50). A noter la présence de **naissain et de moules supérieures à 30 mm en grande quantité** sur l'ensemble du gisement (Figure 50, Figure 51, Figure 52, Figure 53).

Finalement, il y a **64,0 ± 3,4 t** de moules de taille marchande sur la **moulière des Langues de Chiens soit 12,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Langues de Chiens est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 7,9%).

Toutefois, la moulière est proche du seuil de l'exploitabilité avec beaucoup de moules de taille marchande (> 4 cm) et d'autres proches de la taille marchande (entre 35-39 mm).

Nous proposons d'ouvrir à la pêche le gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse et de suivre son évolution dans les prochains mois. Cette ouverture devra être décidée en commission de visite des gisements de moules.

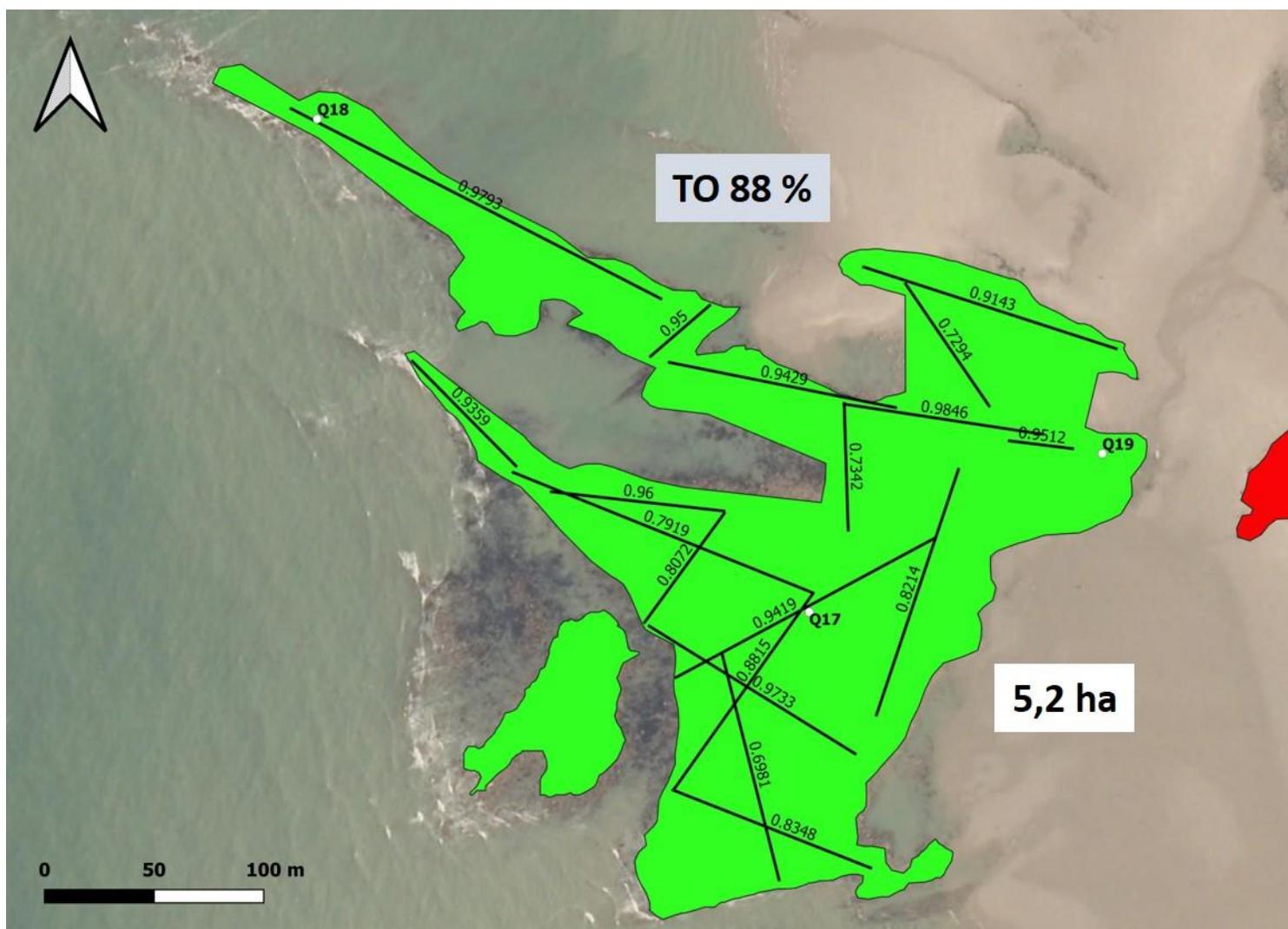


Figure 49 : Moulière des Langues de Chiens en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q17 à Q19), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert)

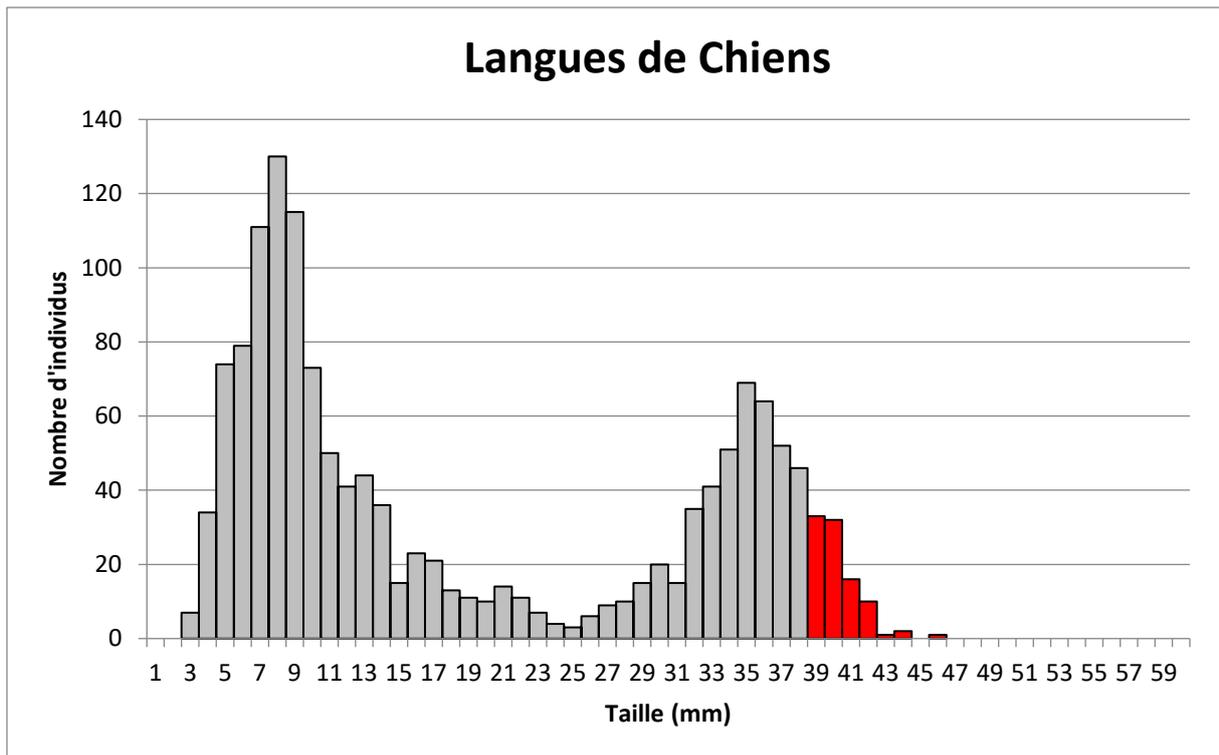


Figure 50 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 51 : Quadrat Q17 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 2 mars 2021



Figure 52 : Quadrat Q18 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 2 mars 2021



Figure 53 : Quadrat Q19 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 2 mars 2021

9) Moulière du Platier (Ambleteuse)

La moulière du Platier a été prospectée à Ambleteuse le 2 mars 2021 par un coefficient de marée de 106 par deux agents du GEMEL (Figure 54). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.

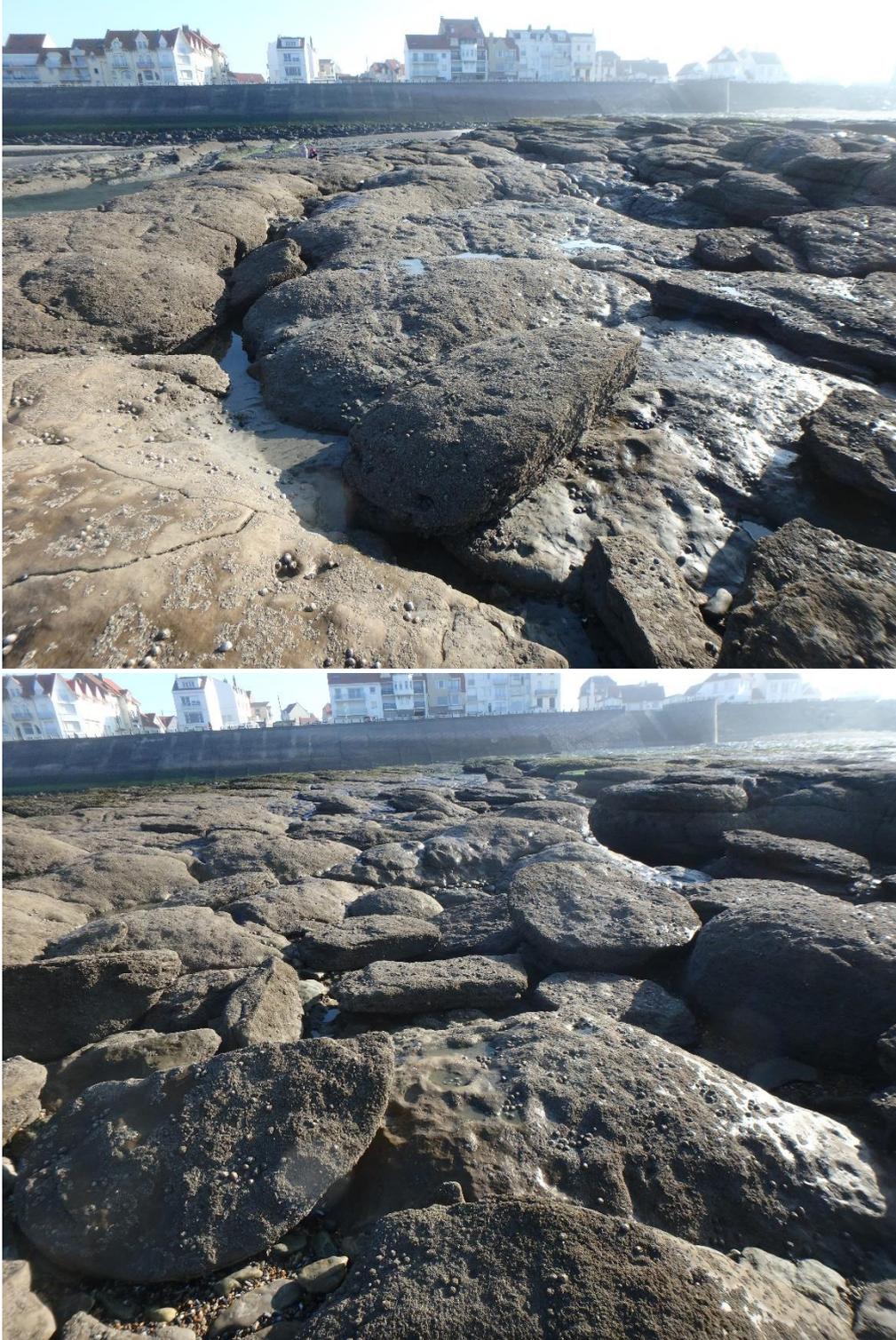


Figure 54 : Gisement du Platier d'Ambleteuse le 2 mars 2021

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 d'une surface de **1,72 ha ± 0,06 ha** (Figure 54, Figure 55). Il n'y a pas eu de recrutement depuis les derniers suivis. Cette zone en position haute sur l'estran accueille majoritairement des littorines ou bigorneaux, des patelles et des balanes.

Le gisement du Platier est inexploitable en mars 2021 : 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.

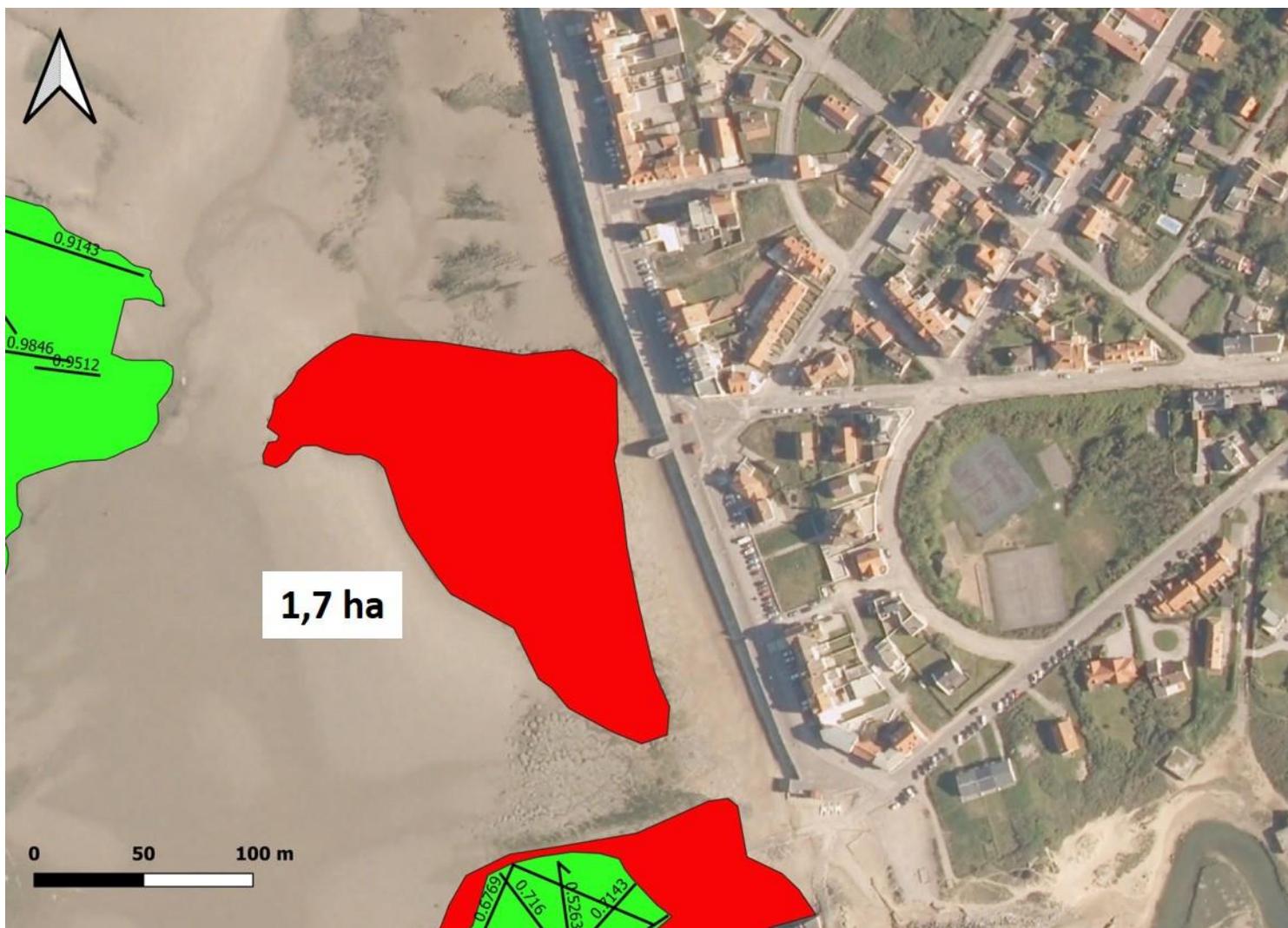


Figure 55 : Moulrière du Platier d'Ambleuse en mars 2021 avec la surface (ha) de la moulrière potentielle en rouge

10) Moulière du Fort d'Ambleteuse (Ambleteuse)

La moulière du Fort d'Ambleteuse a été prospectée à Ambleteuse le 3 mars 2021 par un coefficient de marée de 102 par deux agents du GEMEL (Figure 56). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 56 : Gisement du Fort d'Ambleteuse le 3 mars 2021

La moulière est limitée dans sa partie haute, ainsi qu'au Nord et au Sud et dans sa partie basse par la nature du substrat qui devient sableux. Les contours ont mis à jour en mars 2021.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q23 en partie médiane, Q59 dans les bas niveaux et Q60 dans les hauts niveaux). Dix transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 499 m (Figure 57).

La moulière s'étend sur environ **0,68 ha ± 0,03 ha**. S'ajoutent à cela **1,47 ha ± 0,11 ha de moulière potentielle** ou habitat favorable (Figure 57). Elle s'étend sur 32 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,63 sur la moulière du Fort d'Ambleteuse** (Figure 57).

Les densités sont de **12 438 ± 3 718 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **8,5.10⁷ ± 1,3.10⁶**.

0 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Fort d'Ambleteuse avec deux modes principaux à 5 et 18 mm (Figure 58). A noter la présence de **naissain et de jeunes individus** sur l'ensemble du gisement (Figure 58, Figure 59, Figure 60 et Figure 61).

Finalement, il y a **0 ± 0 t** de moules de taille marchande sur la **moulière du Fort d'Ambleteuse soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort d'Ambleteuse est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10%.

Bien que la surface de la moulière soit > 0,5 ha (*i.e.* 0,68 ha), celle-ci reste faible et y autorisait la pêche pourrait menacer sa conservation.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement du Fort d'Ambleteuse.

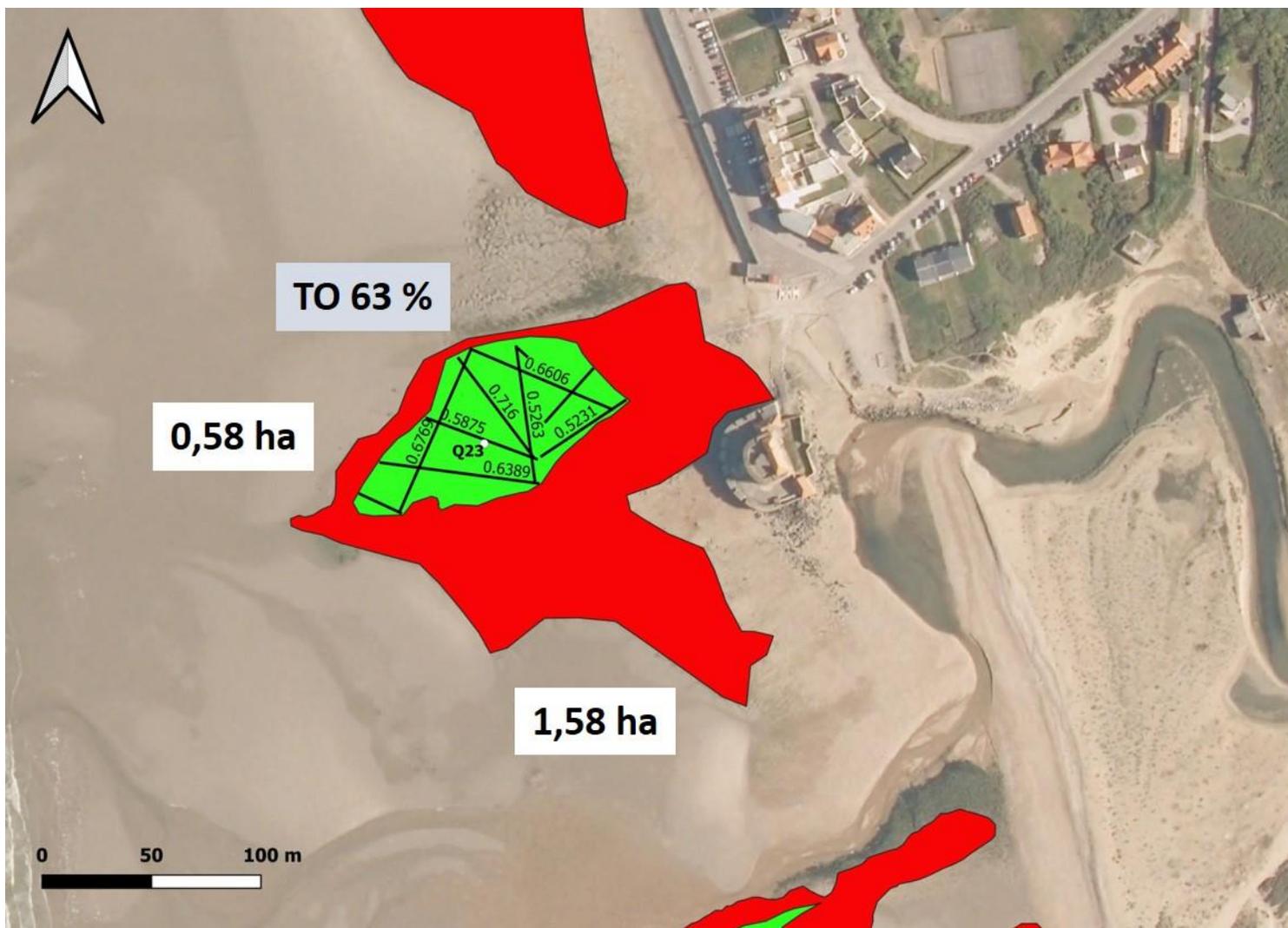


Figure 57 : Moulière du Fort d'Ambleuse en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvements réalisé (Q23), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

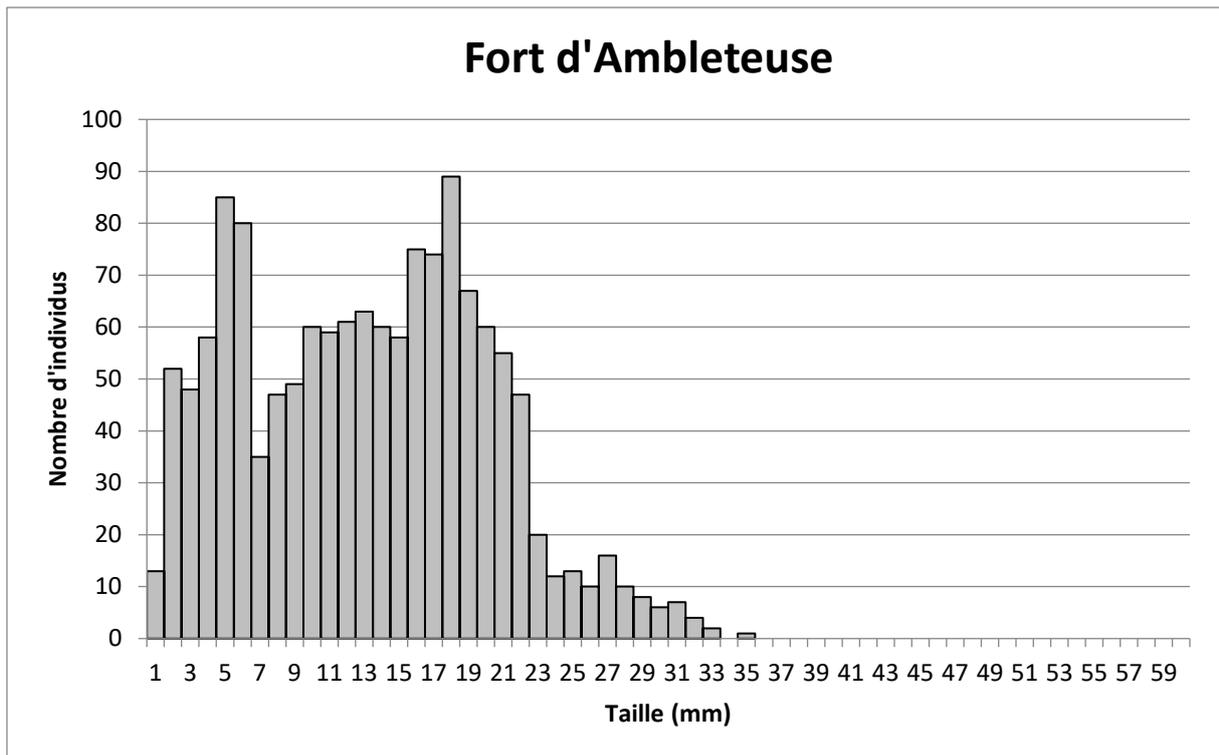


Figure 58 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort d'Ambleuse (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 59 : Quadrat Q23 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleuse le 3 mars 2021



Figure 60 : Quadrat Q59 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleteuse le 14 avril 2021



Figure 61 : Quadrat Q60 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 14 avril 2021

11) Moulière du Sud de la Slack (Ambleteuse)

La moulière du Sud de la Slack a été prospectée à Ambleteuse le 3 mars 2021 par un coefficient de marée de 102 par deux agents du GEMEL (Figure 62). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 62 : Gisement du Sud de la Slack (vue depuis le bas) le 3 mars 2021

La moulière est limitée dans sa partie haute par la nature du substrat et par la topographie. Elle est limitée dans sa partie basse par la marée et par la nature du substrat. Au Nord, elle est limitée par la Slack et par des bancs de sable et au Sud par des bancs de sable.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (1 en haut = Q24, un au milieu = Q26 et 1 en bas = Q25). Dix-neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 972 m (Figure 63).

La moulière s'étend sur environ **2,41 ha ± 0,12 ha** avec une partie haute de 0,63 ha et une partie basse de 1,78 ha. S'ajoutent à cela **0,69 ha ± 0,18 ha de moulière potentielle** ou habitat favorable (Figure 63). Elle s'étend sur 78 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,81 sur la moulière du Sud de la Slack** (Figure 63).

Les densités sont de **4 429 ± 5 160 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **107.10⁶ ± 6.10⁶**.

3,3 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Sud de la Slack. Toutes les classes de taille sont représentées sur cette moulière en allant du naissain aux individus de taille exploitable (Figure 64). On observe deux modes principaux à 20 et 33 mm (Figure 64, Figure 65, Figure 66 et Figure 67).

Finalement, il y a **17,8 ± 0,5 t** de moules de taille marchande sur la **moulière du Sud de la Slack soit 7,4 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Sud de la Slack est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 3,3 %).

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement du Sud de le Slack à Ambleteuse.

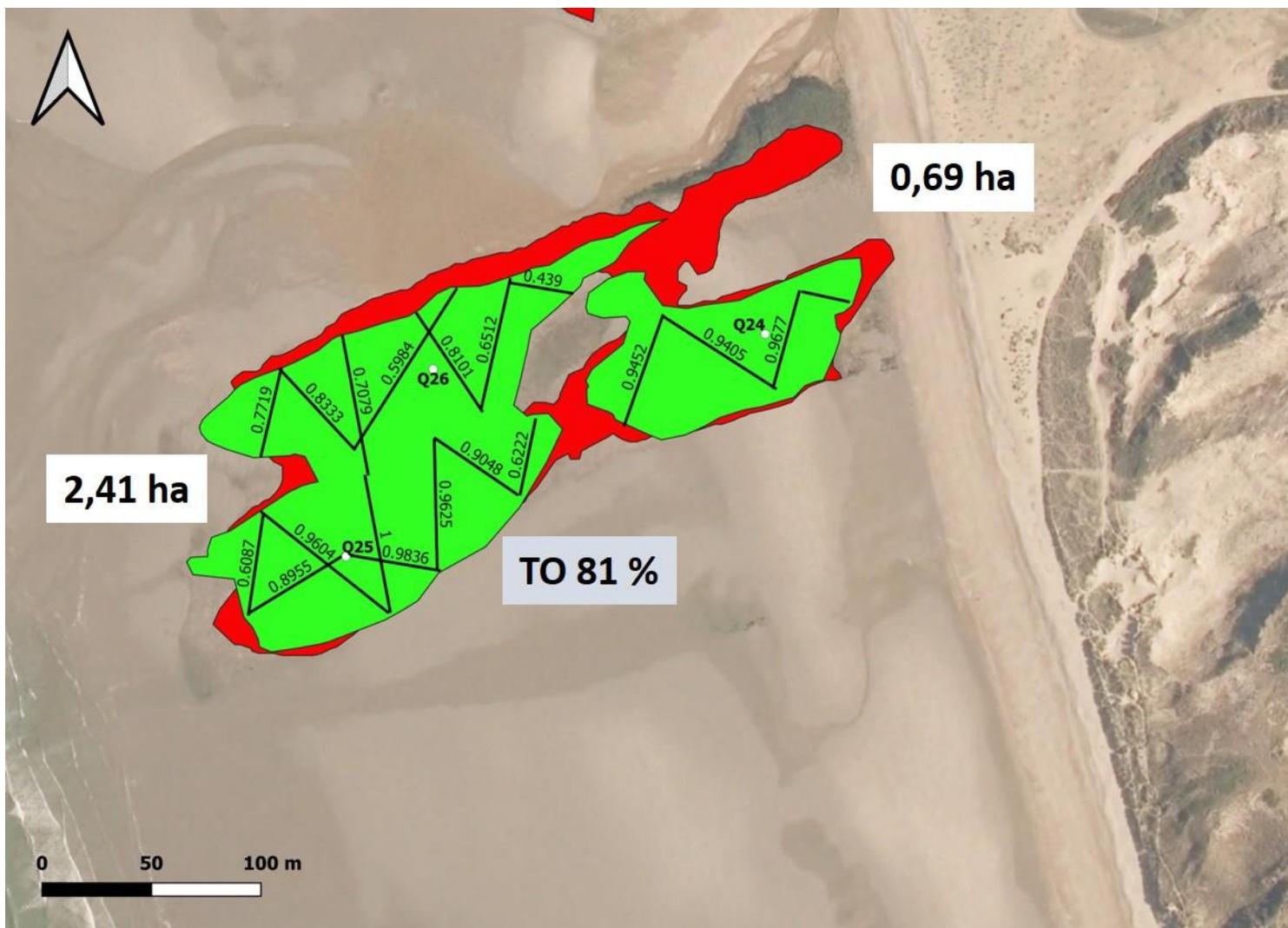


Figure 63 : Moulière du Sud de la Slack en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q24 à Q26), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

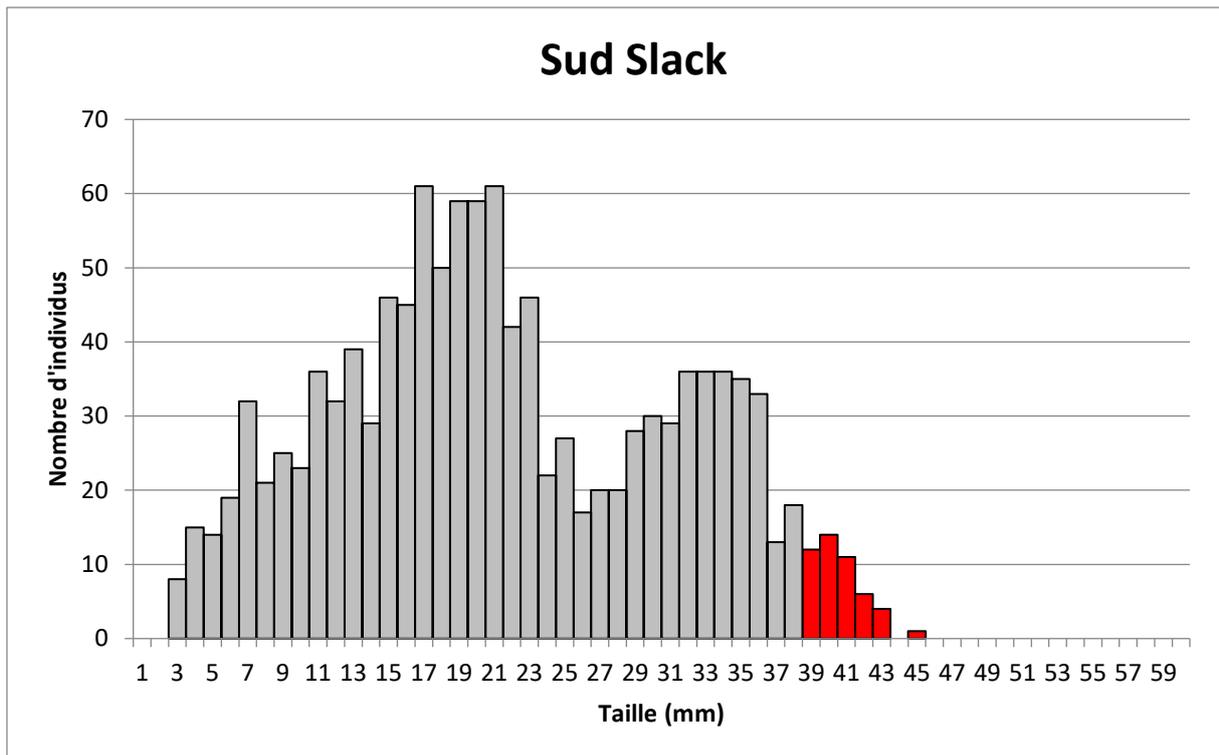


Figure 64 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Sud de la Slack (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 65 : Quadrat Q24 prélevé dans la partie haute du gisement du Sud de la Slack le 3 mars 2021



Figure 66 : Quadrat Q25 prélevé dans la partie basse du gisement du Sud de la Slack le 3 mars 2021



Figure 67 : Quadrat Q26 prélevé dans la partie basse du gisement du Sud de la Slack le 3 mars 2021

12) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)

La moulière de la Pointe aux Oies a été prospectée à Wimereux le 3 mars 2021 par un coefficient de marée de 102 par deux agents du GEMEL (Figure 68). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020. Des pêcheurs professionnels étaient présents sur le site le jour de l'évaluation (Figure 68).



Figure 68 : Gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière s'étend sur une surface de **21 ha ± 0,23 ha** (Figure 69). Elle est limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par une ceinture à *Fucus sp.* Elle est limitée dans sa partie basse par la marée et par la nature du substrat. Elle est limitée au nord et au sud par des bancs de sable.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dont un dans les bas niveaux (Q21), un dans la partie médiane de la moulière (Q20) et un dans la partie haute (Q22). Vingt-deux transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 2 871 m (Figure 69).

Le **taux d'occupation est de 0,84 sur la moulière de la Pointe aux Oies** (Figure 69).

Les densités sont de **5 708 ± 5 487 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **1 200.10⁶ ± 12,5.10⁶**.

En moyenne, **24,7 % des moules ont une taille marchande sur le gisement de la Pointe aux Oies**. On retrouve toutes les classes de tailles allant du **naissain** (partie haute et médiane du gisement) en passant par les **jeunes individus** sur l'ensemble du gisement et des **individus exploitables** sur les parties basses du gisement (74% des moules présentes dans le bas). On retrouve trois modes à 16, 30 mm et 43 mm (Figure 70, Figure 71, Figure 72, Figure 73).

Il y a **912,5 ± 19,1 t** de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe aux Oies soit 43,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe aux Oies est exploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 %.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement de la Pointe aux Oies et nous suivrons son évolution dans les prochains mois. Le maintien de l'ouverture devra être décidé en commission de visite des gisements de moules.

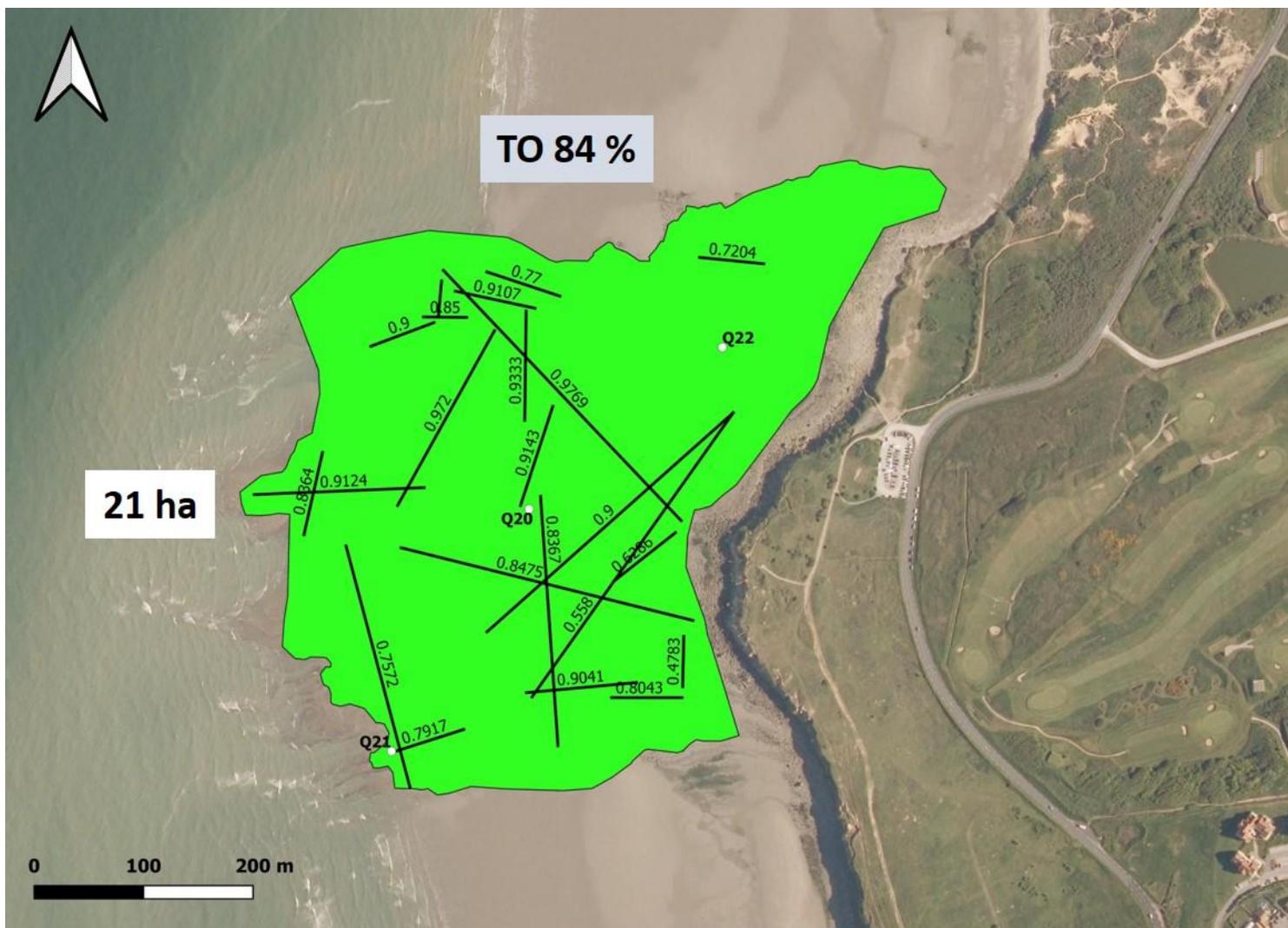


Figure 69 : Moulière de la Pointe aux Oies en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q20 à Q22), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

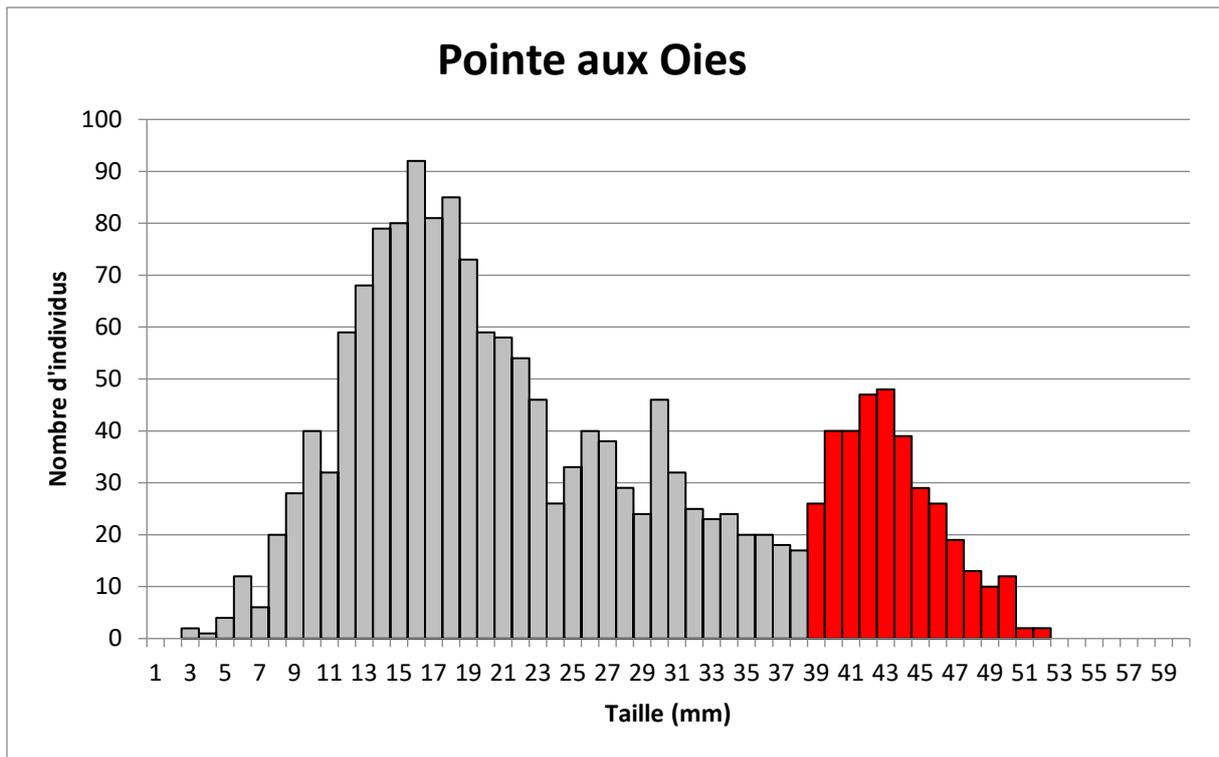


Figure 70 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 71 : Quadrat Q20 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021



Figure 72 : Quadrat Q21 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021



Figure 73 : Quadrat Q22 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 3 mars 2021

13) Moulière des Ailettes (Wimereux)

La moulière des Ailettes a été prospectée à Wimereux le 1^{er} mars 2021 par un coefficient de marée de 104 par deux agents du GEMEL (Figure 74). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 74 : Gisement des Ailettes le 1^{er} mars 2021 (vue depuis la zone haute)

La moulière est limitée dans sa partie haute, ainsi qu'au Nord et au Sud et dans sa partie basse par la nature du substrat qui devient sableux. Les contours ont mis à jour en mars 2021.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q1 en haut, Q2 en partie médiane et Q3 en bas). Seize transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 667 m (Figure 75).

La moulière s'étend sur environ **4,38 ha ± 0,15 ha** (Figure 75). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,44 sur la moulière des Ailettes** (Figure 75).

Les densités sont de **3 391 ± 813 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **164.10⁶ ± 1,22.10⁶**.

En moyenne, 1,75 % des moules ont une taille marchande sur le gisement des Ailettes avec un mode principal à 23 mm (Figure 76). A noter la présence de **jeunes individus sur l'ensemble du gisement et de moules supérieures à 40 mm** uniquement dans le bas de la moulière (Figure 77, Figure 78, Figure 79).

Finalement, il y a **33,1 ± 2,0 t** de moules de taille marchande sur la **moulière des Ailettes soit 6,9 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ailettes est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10% (*i.e.* 1,7%).

Nous recommandons la fermeture du gisement des Ailettes. Cette fermeture devra être validée ou invalidée en commission de visite des gisements de moules ; ce gisement étant actuellement ouvert à la pêche.

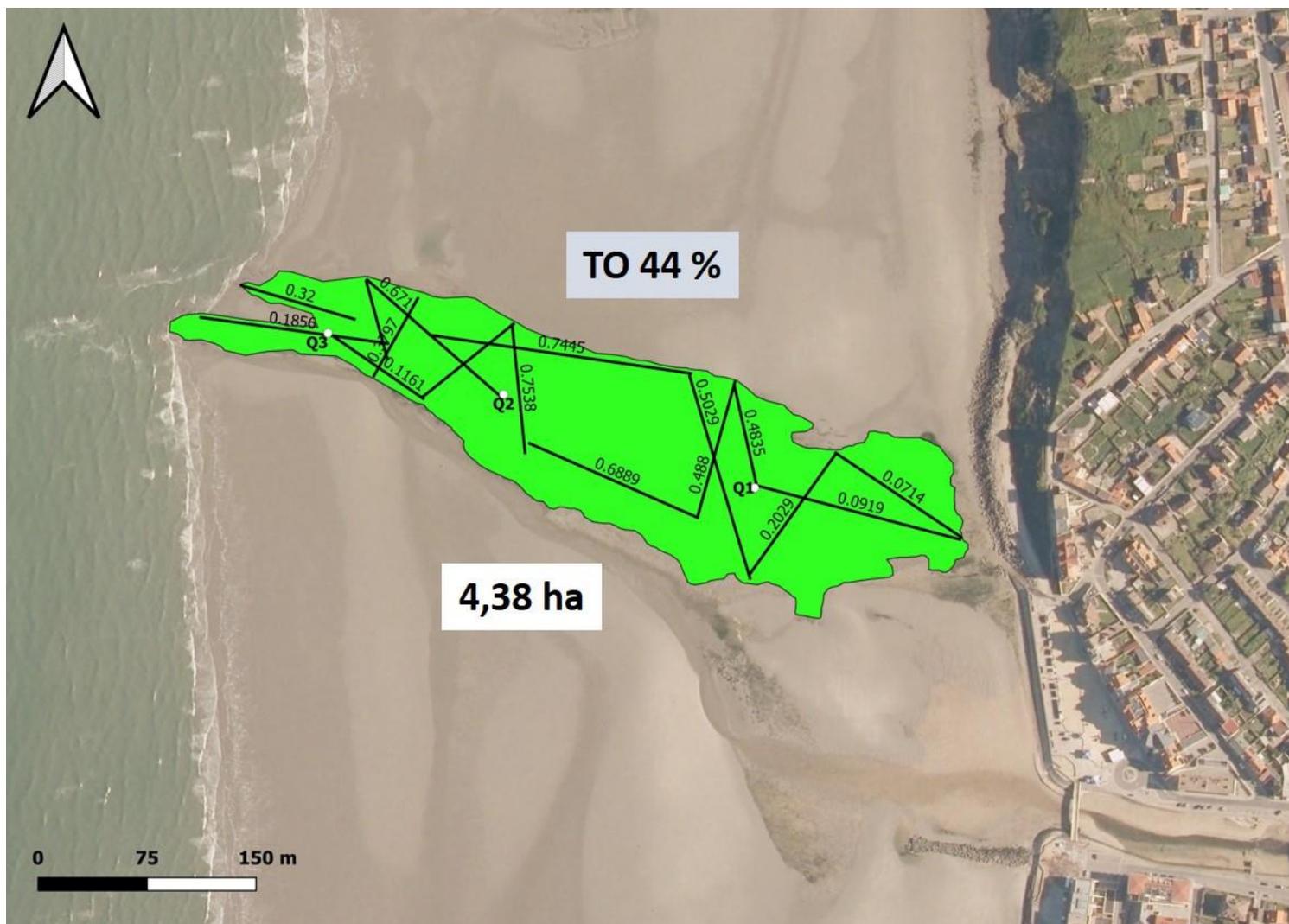


Figure 75 : Moulière des Ailettes en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

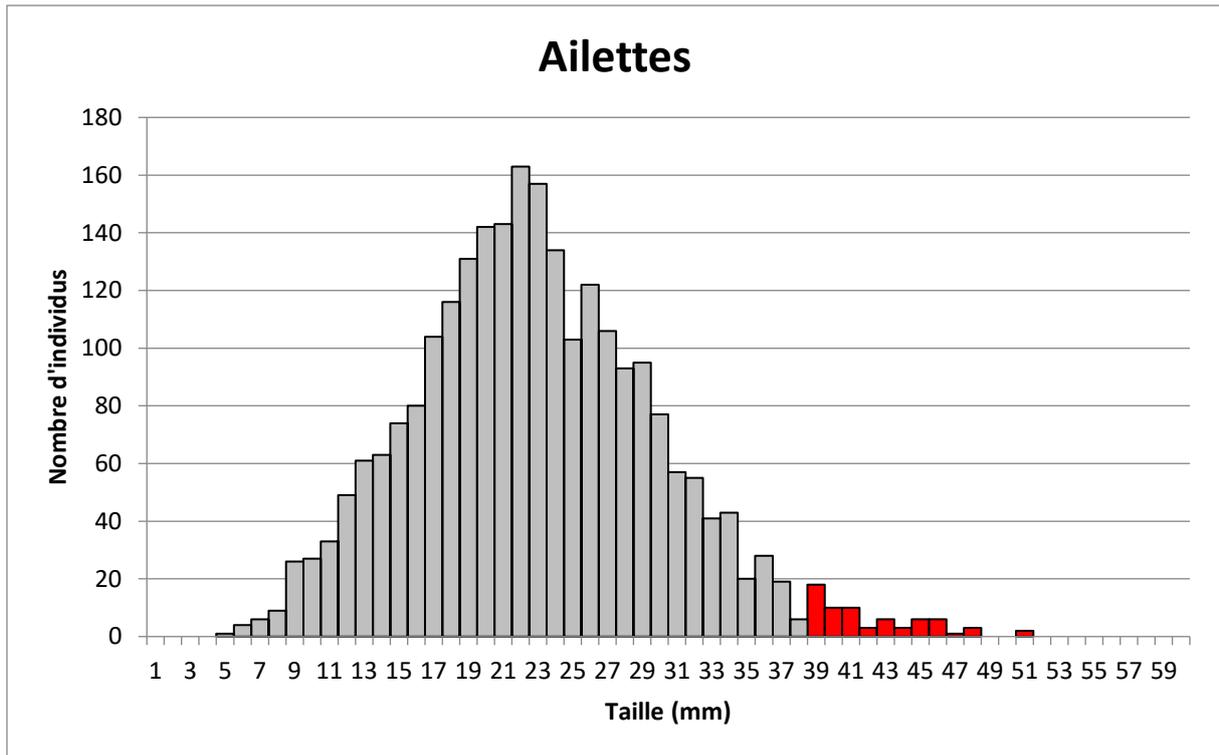


Figure 76 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ailettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 77 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie haute du gisement des Ailettes le 1^{er} mars 2021



Figure 78 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie médiane du gisement des Ailettes le 1^{er} mars 2021



Figure 79 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du gisement des Ailettes le 1^{er} mars 2021

14) Moulière du Fort de Croy (Wimereux)

La moulière du Fort de Croy a été prospectée à Wimereux le 1^{er} mars 2021 par un coefficient de marée de 104 par deux agents du GEMEL (Figure 80). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020. Aucun pêcheur professionnel n'était présent sur le site le jour de l'évaluation.



Figure 80 : Gisement du Fort de Croy le 1^{er} mars 2021 (bas niveaux en haut et moyens niveaux en bas)

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par du substrat sableux et dans sa partie basse par la marée. Dans sa partie nord, elle est limitée par du substrat sableux et dans sa partie sud par des bancs de sables qui se plaquent sur des petits platiers rocheux. Malgré un taux d'occupation plus faible dans les hauts niveaux, tout le platier principal ainsi que les petits platiers sont une moulière. Cette dernière s'étend sur **5,68 ha ± 0,24 ha** (Figure 81). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les hauts niveaux (Q4), un en partie médiane (Q5) et un dans les bas niveaux (Q6). Seize transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 181 m (Figure 81).

Le **taux d'occupation est de 0,79 sur la moulière du Fort de Croy** (Figure 81).

Les densités sont de **7 401 ± 4 745 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **421.10⁶ ± 11,3.10⁶**.

En moyenne, **2 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de Croy** et 6 % dans les bas niveaux. On retrouve essentiellement **des jeunes individus** sur l'ensemble de la moulière avec un mode à 22 mm et **des individus à la taille exploitable** (Figure 83, Figure 84, Figure 85).

Il y a **191,2 ± 5,0 t** de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de Croy soit 33,7 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de Croy est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10% (i.e. 2 %).

Nous recommandons la fermeture du gisement du Fort de Croy à Wimereux. Cette fermeture devra être validée ou invalidée en commission de visite des gisements de moules ; ce gisement étant actuellement ouvert à la pêche.

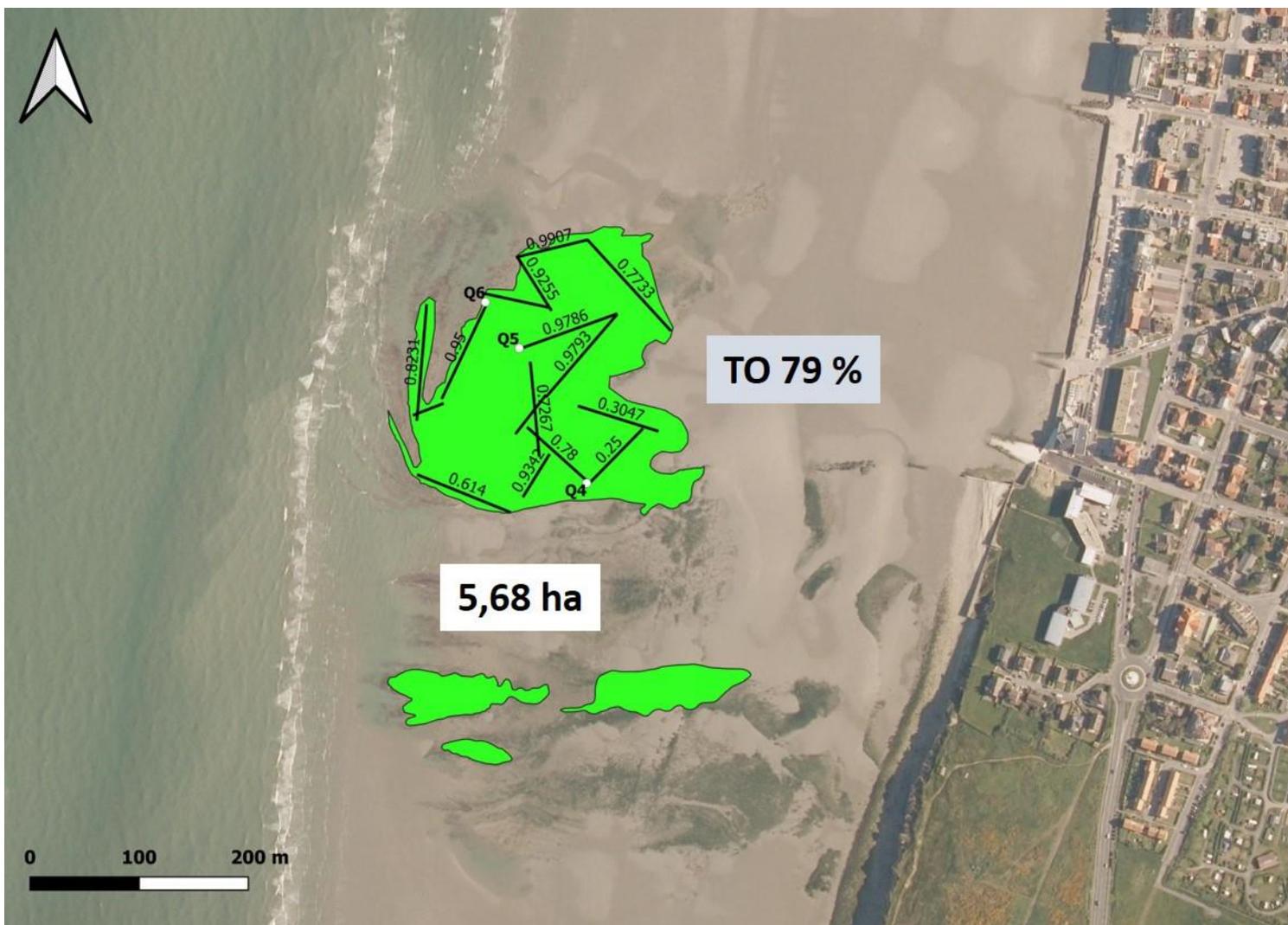


Figure 81 : Moulière du Fort de Croy en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q4, Q5, Q6), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

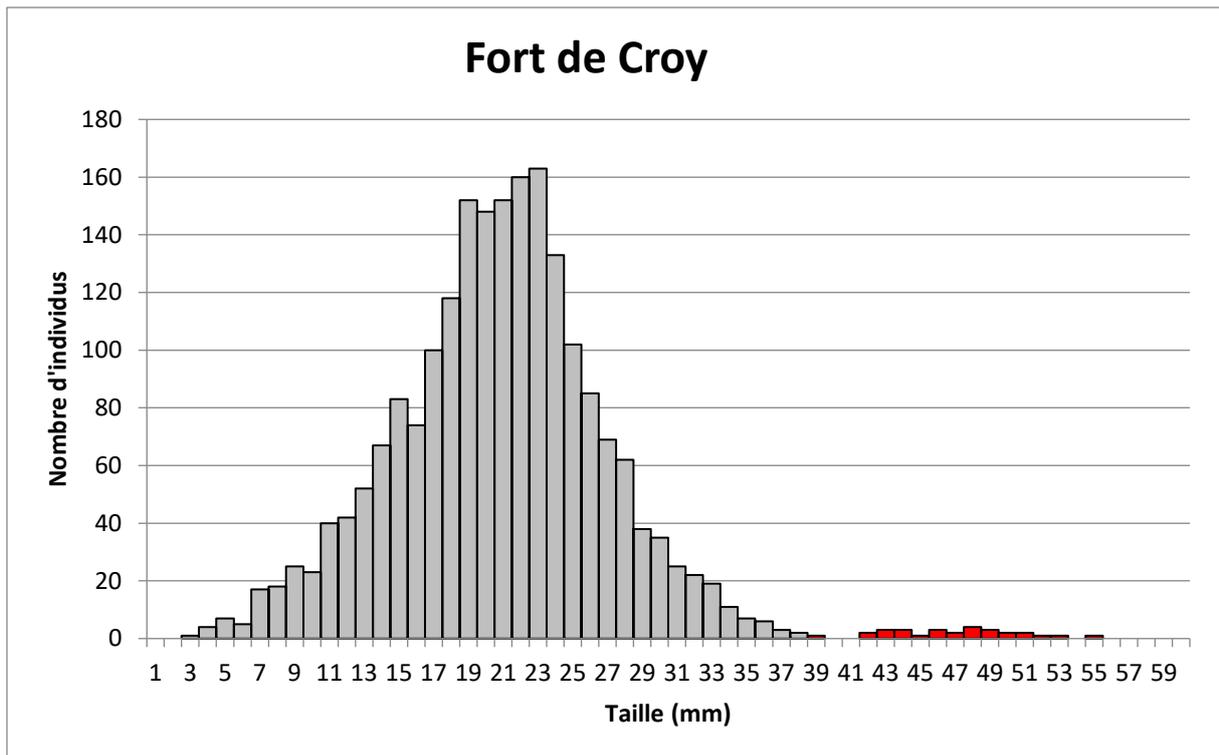


Figure 82 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de Croy (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

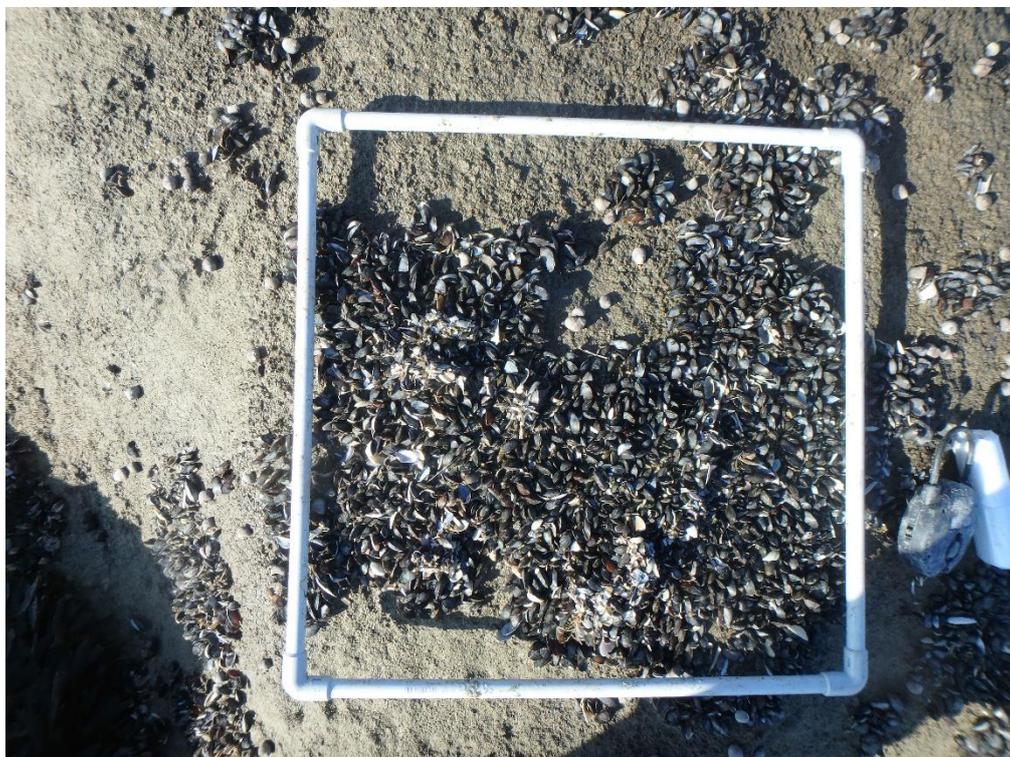


Figure 83 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort de Croy le 1^{er} mars 2021



Figure 84 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort de Croy le 1^{er} mars 2021



Figure 85 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort de Croy le 1^{er} mars 2021

15) Moulière de la Pointe de la Crèche et digue Nord (Wimereux)

La moulière de la Pointe de la Crèche et la digue Nord ont été prospectées à Wimereux le 1^{er} mars 2021 par un coefficient de marée de 104 par trois agents du GEMEL (Figure 86). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020. Des pêcheurs professionnels étaient présents sur le site le jour de l'évaluation.



Figure 86 : Gisement de la Pointe de la Crèche le 1^{er} mars 2021 (digue et bas niveaux photo du haut ; haut niveau photo du bas)

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. Au nord du platier principal, deux platiers sont colonisés par des moules : un **platier nord** qui s'étend sur une surface de **1,26 ± 0,07 ha** et un **platier sud** qui s'étend sur une surface de **0,80 ± 0,10 ha** (Figure 87). Le platier principal se décompose quant à lui en 2 parties :

- Une **moulière d'une surface de 12,76 ± 0,32 ha**
- Une zone sableuse d'une surface de 1,26 ha.

La **moulière de la Pointe de la Crèche** s'étend donc sur **14,82 ha** et occupe 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper (Figure 87).

Cinq prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche : 3 prélèvements sur le platier principal (Q7 en bas, Q8 en partie médiane et Q9 en partie haute), un prélèvement sur le platier nord (Q11 en partie haute) et un prélèvement sur le platier sud (Q10 en partie basse ; Figure 87). Un total de 52 transects a été réalisé sur cette moulière pour un total de 4352 m (Figure 87).

Le **taux d'occupation** est de **0,76 sur le platier principal, de 0,73 sur le platier sud et 0,86 sur le platier nord** (Figure 87). Le **taux d'occupation moyen** sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Crèche est **0,77**.

Les densités sont de **4 170 ± 2 683 ind.m⁻²** sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **618.10⁶ ± 13,3.10⁶**.

En moyenne, **5,7 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Crèche**. Dans les **bas niveaux et le long de la digue Nord, 27,2 % des moules sont de taille marchande**. On retrouve toutes les classes de taille (du naissain aux adultes exploitables) sur l'ensemble de la moulière avec deux modes principaux à 17 et 32 mm (Figure 88, Figure 89, Figure 90, Figure 91, Figure 92, Figure 93).

Il y a **197,5 ± 11,8 t** de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe de la Crèche soit 13,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Crèche est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10% (i.e. 5,7 %) sur l'ensemble de la moulière.

Cependant, 27,2 % des moules de taille marchande se trouve dans les bas niveaux de la moulière.

Ainsi, la moulière est proche du seuil de l'exploitabilité avec beaucoup de moules de taille marchande (> 4 cm) et d'autres proches de la taille marchande (entre 35-39 mm).

Nous recommandons le maintien de l'ouverture et un suivi de ce gisement dans les prochains mois. Ce maintien devra être validé ou invalidé en commission de visite des gisements de moules

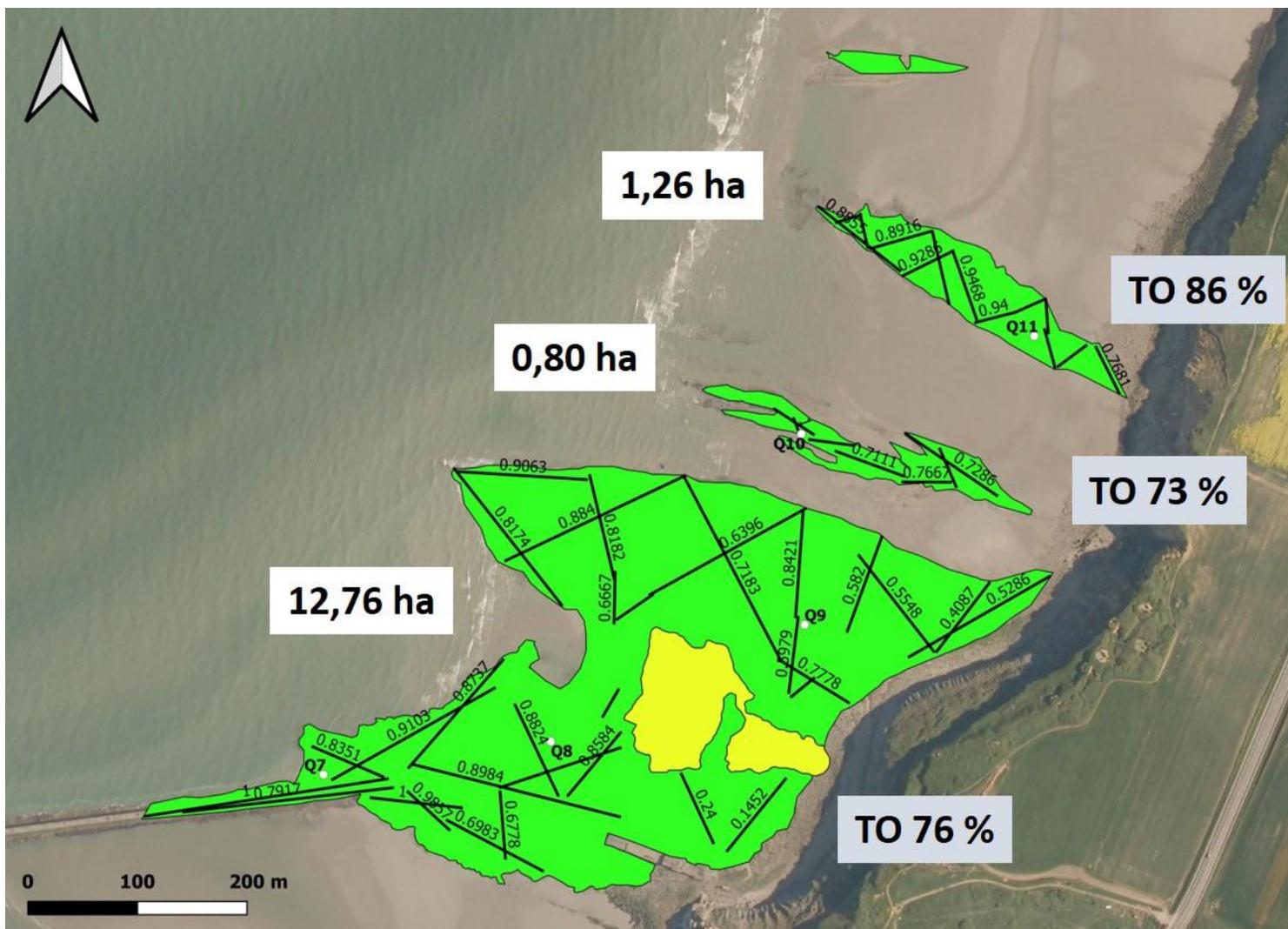


Figure 87 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q7, Q8, Q9, Q10, Q11), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse)

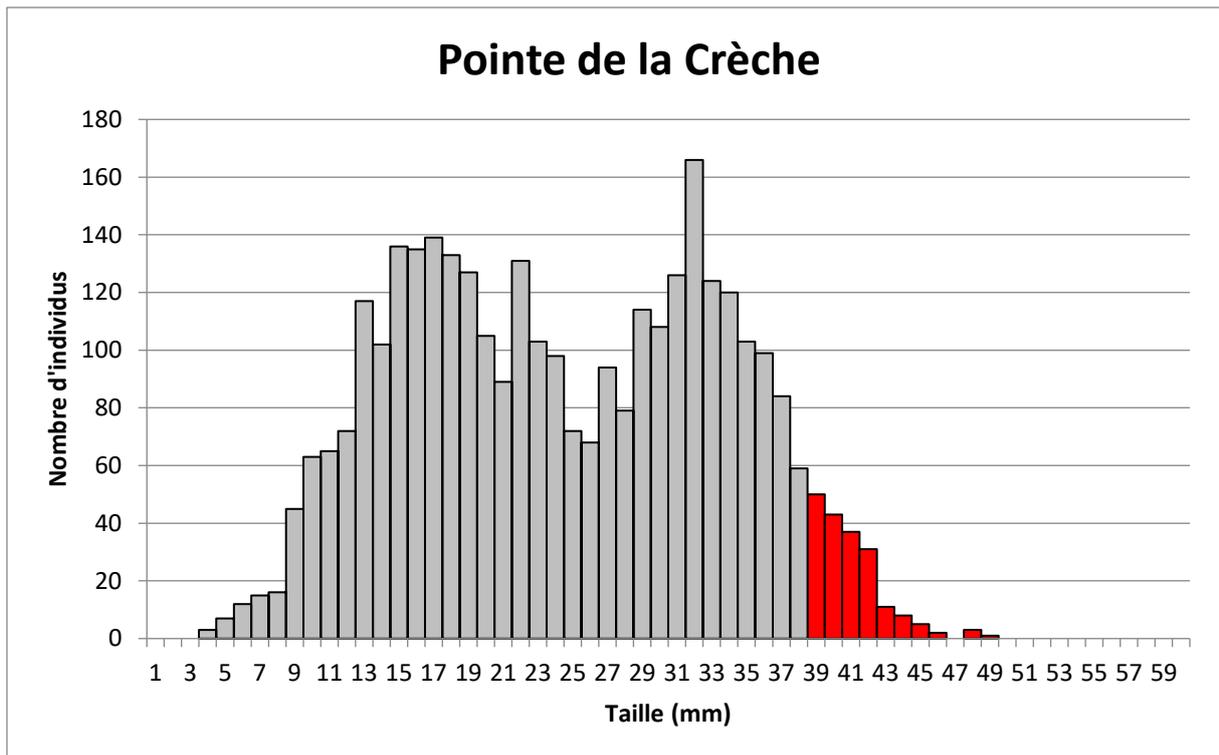


Figure 88 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (5 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

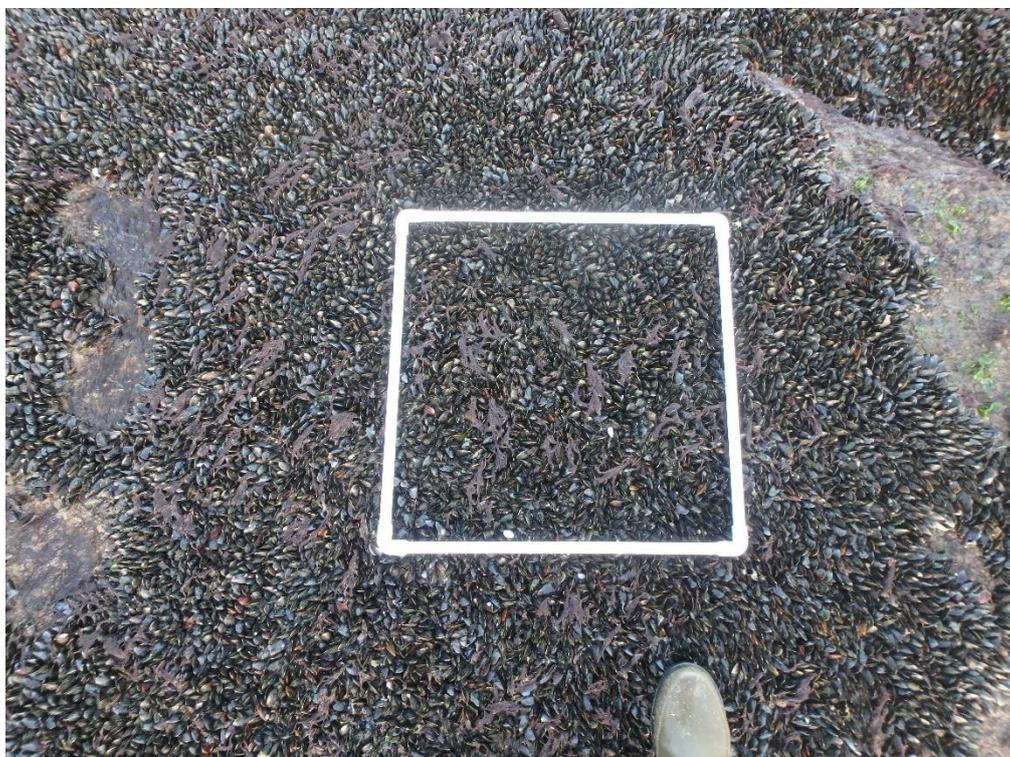


Figure 89 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie basse du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 1^{er} mars 2021



Figure 90 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 1^{er} mars 2021



Figure 91 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie haute du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 1^{er} mars 2021



Figure 92 : Quadrat Q10 prélevé dans la partie basse du platier sud du gisement de la Pointe de la Crèche le 1^{er} mars 2021



Figure 93 : Quadrat Q11 prélevé dans la partie haute du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 1^{er} mars 2021

16) Moulière de la Digue Carnot (Boulogne-sur-Mer)

La moulière de la Digue Carnot a été prospectée à Boulogne-sur-Mer le 13 avril 2021 par un coefficient de marée de 88 par deux agents du GEMEL (Figure 94). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 94 : Gisement de la Digue Carnot le 13 avril 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute et à l'Est par l'altitude de la digue. Elle est limitée dans sa partie basse par la disparition des enrochements. Les limites ont été mises à jour en considérant une zone plus longue qu'auparavant, mais aussi plus large en ce qui concerne les enrochements (grâce aux conditions de marée).

Cette dernière s'étend sur **5,14 ha ± 1,10 ha** (Figure 95). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un sur la paroi verticale (Q56), un sur la paroi horizontale (Q58) et un dans les enrochements (Q57). Cent-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 14 890 m (Figure 95). Ils ont été réalisés à la fois sur les parois verticales, horizontales et au niveau des enrochements.

Le **taux d'occupation est de 0,66 sur la moulière de la Digue Carnot de Boulogne-sur-Mer** (Figure 95).

Les densités sont de **22 040 ± 14 950 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **1,1.10⁹ ± 1,7.10⁸**.

En moyenne, **0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Digue Carnot**. On retrouve un très grand nombre de très jeunes individus (*i.e.* naissain avec une taille de 5 mm suite à un recrutement récent ; Figure 96). On retrouve ensuite un mode principal à 20 mm (Figure 97, Figure 98, Figure 99 et Figure 100).

Il y a **0,0 ± 0,0 t** de moules de taille marchande sur **la moulière de la Digue Carnot soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Digue Carnot de Boulogne-sur-Mer est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10% (*i.e.* 0 %).

Un recrutement a eu lieu sur cette moulière avec une majorité de naissain (individus de 5 mm).

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement de la Digue Carnot de Boulogne-sur-Mer.



Figure 95 : Moulière de la Digue Carnot en avril 2021 avec les prélèvements réalisés (Q56, Q57, Q58), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière sur substrat artificiel en violet). Les transects des taux d'occupation illisibles sur la carte ne sont pas représentés.

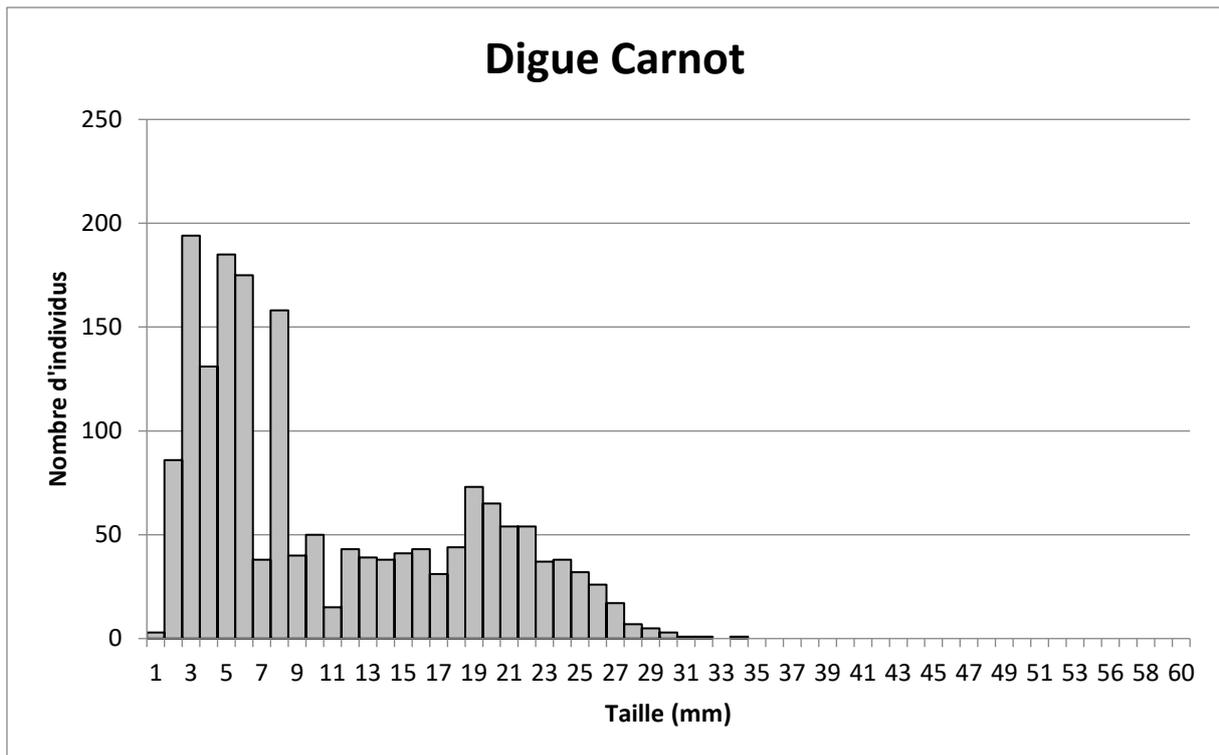


Figure 96 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Digue Carnot (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

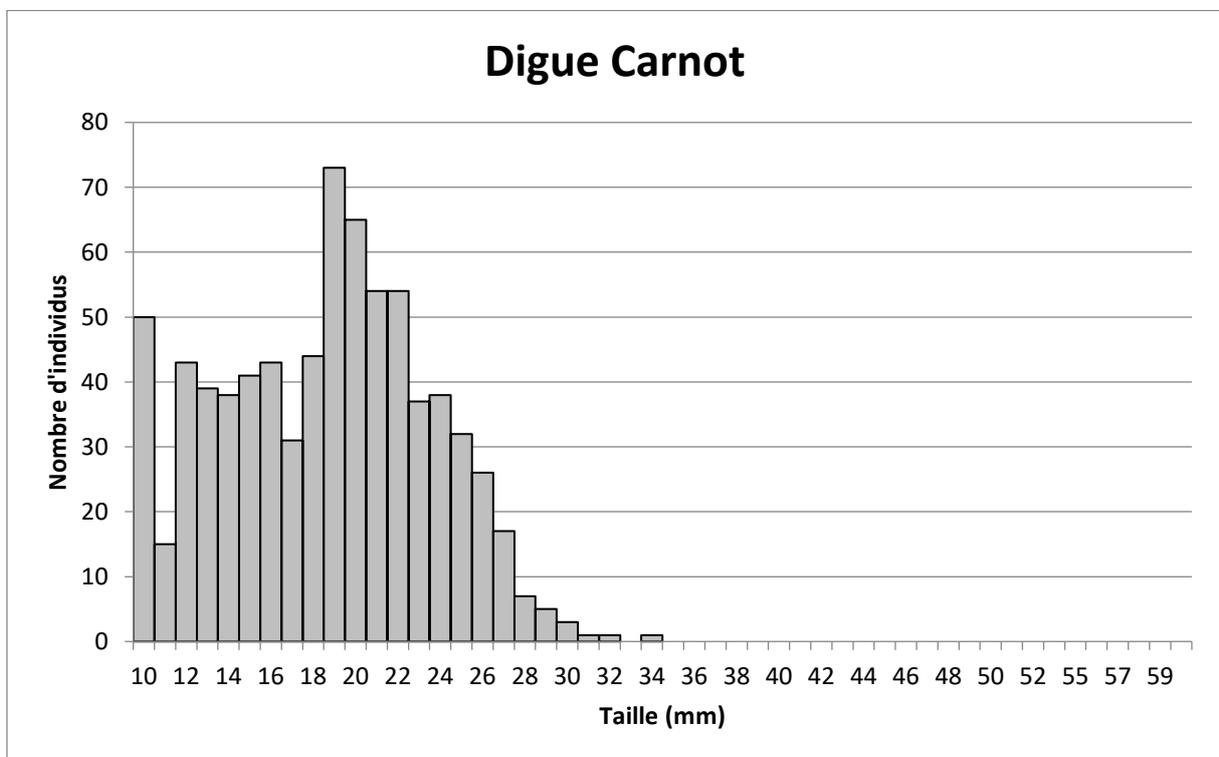


Figure 97 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Digue Carnot (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

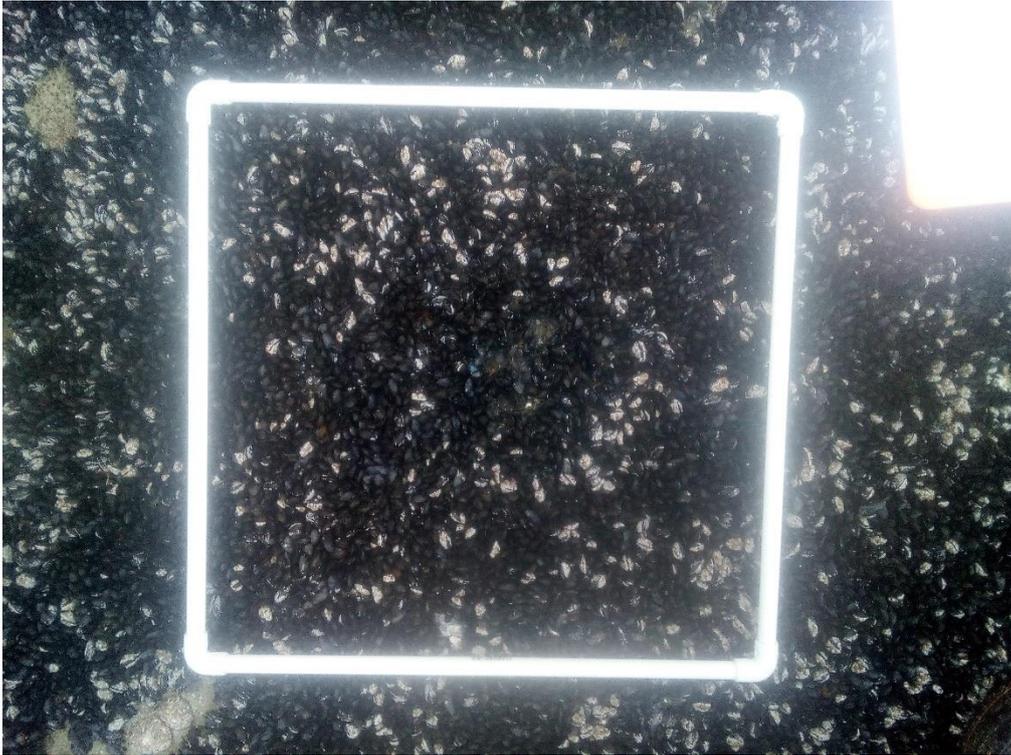


Figure 98 : Quadrat Q57 prélevé dans les enrochements de la Digue Carnot le 13 avril 2021

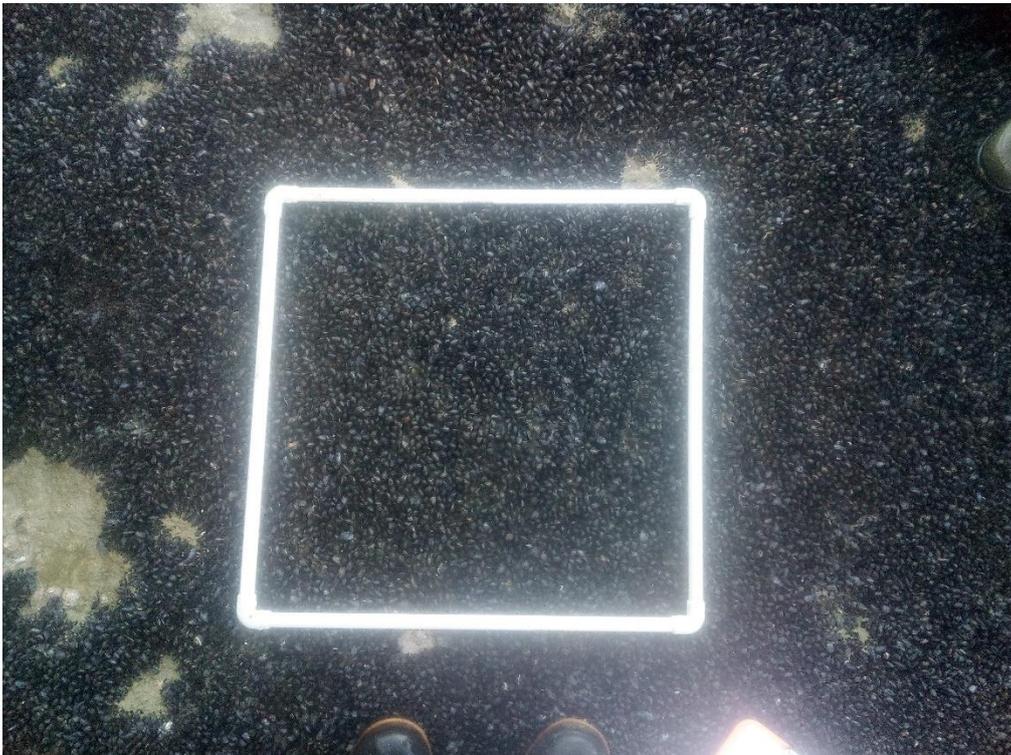


Figure 99 : Quadrat Q58 prélevé sur la paroi horizontale de la Digue Carnot le 13 avril 2021

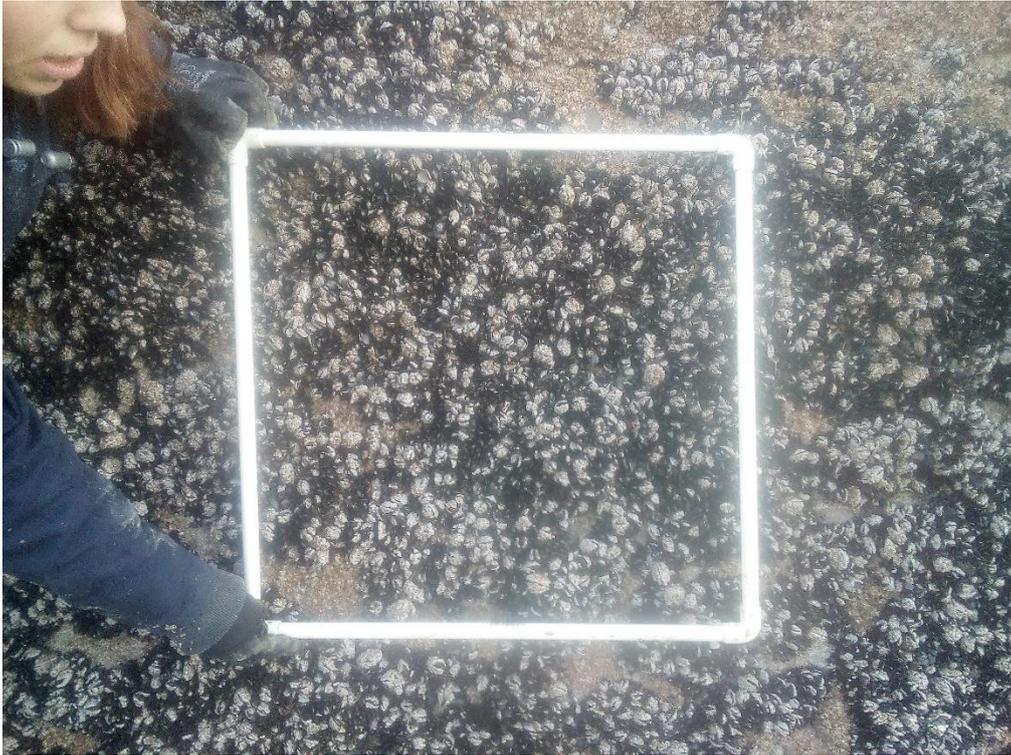


Figure 100 : Quadrat Q56 prélevé sur la paroi verticale de la Digue Carnot le 13 avril 2021

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

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel le 30 mars 2021 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du GEMEL (Figure 101). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Beaucoup de pêcheurs à pied étaient présents sur cette moulière lors de notre évaluation.



Figure 101 : Gisement du Fort de l'Heurt en mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par la plage de sable du Portel. Elle est limitée dans sa partie basse par la marée. Elle est limitée au Nord et au Sud par la disparition du platier.

Cette dernière s'étend sur **8,15 ha ± 0,20 ha** (Figure 102). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les bas niveaux (Q50), un en partie médiane (Q51) et un dans les hauts niveaux (Q52). Vingt transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 2 103 m (Figure 102).

Le **taux d'occupation est de 0,85 sur la moulière du Fort de l'Heurt** (Figure 102).

Les densités sont de **17 191 ± 2 765 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **14.10⁸ ± 5,6.10⁶**.

En moyenne, **0,6 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de l'Heurt**. On retrouve un très grand nombre de très jeunes individus (*i.e.* naissain avec une taille de 2 mm suite à un recrutement récent ; Figure 103). On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 24 mm et **des individus proches de la taille exploitable** avec un mode à 36 mm et **des individus exploitables** (Figure 104, Figure 105, Figure 106 et Figure 107).

Il y a **60,9 ± 1,7 t** de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de l'Heurt soit 7,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10% (*i.e.* 0,6 %).

Un recrutement a eu lieu sur cette moulière au mois de mars avec une majorité de naissain (individus de 2 mm).

Malgré un seuil très éloigné de l'exploitabilité, des moules de taille marchande (> 4 cm) et d'autres proches de la taille marchande (entre 35-39 mm) sont présentes en grand nombre sur ce gisement.

Nous recommandons la fermeture et un suivi de ce gisement dans les prochains mois. Cette fermeture devra être validée ou invalidée en commission de visite des gisements de moules.

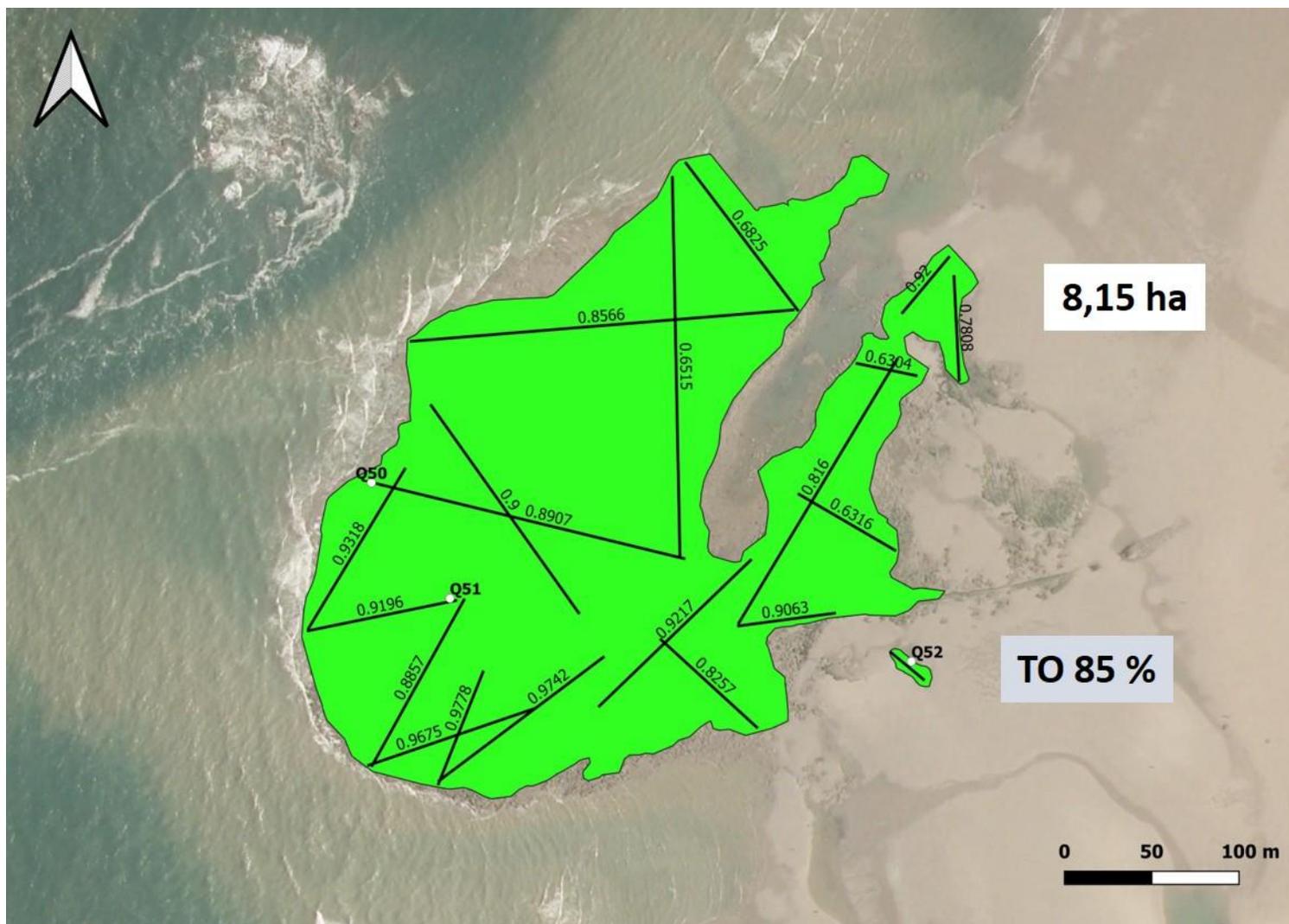


Figure 102 : Moulière du Fort de l'Heurt en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q50, Q51, Q52), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

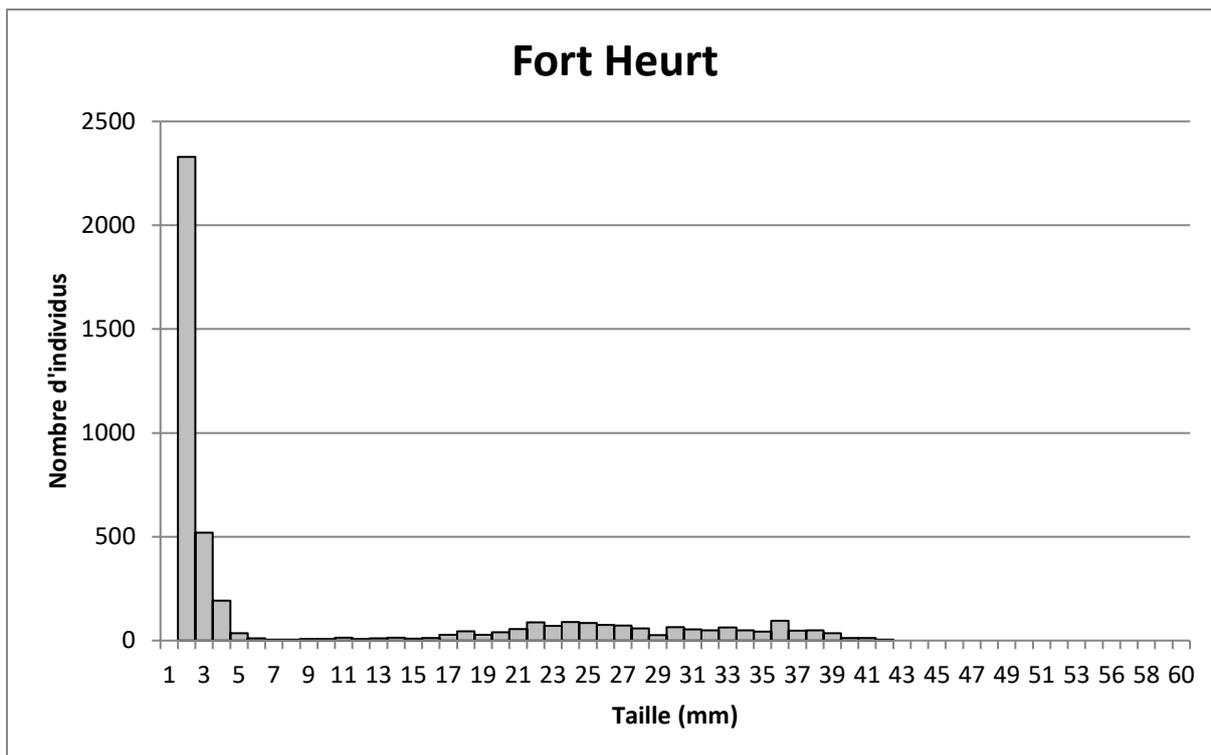


Figure 103 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

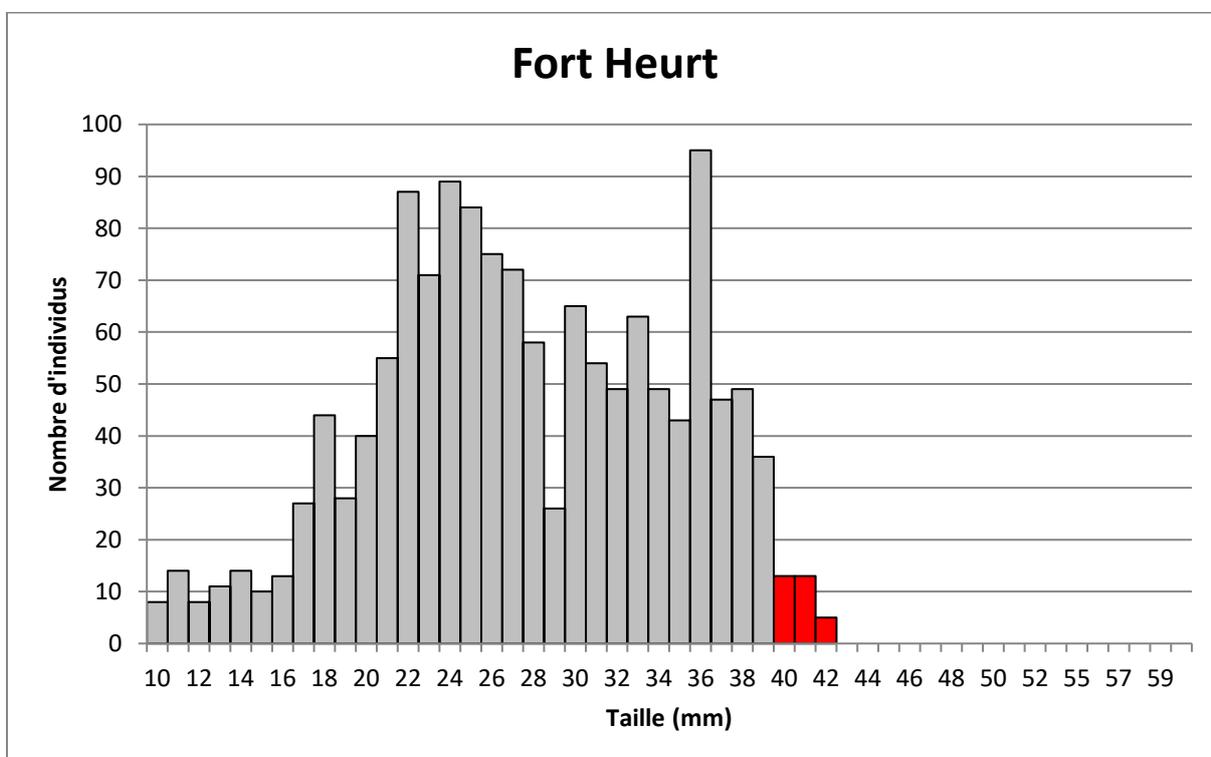


Figure 104 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 105 : Quadrat Q50 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 30 mars 2021



Figure 106 : Quadrat Q51 prélevé dans les moyens niveaux du Fort de l'Heurt le 30 mars 2021



Figure 107 : Quadrat Q52 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 30 mars 2021

18) Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech - Le Portel)

La moulière du Rieu de Cat a été prospectée au Portel le 30 mars 2021 par un coefficient de marée de 111 par quatre agents du GEMEL (Figure 108). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Beaucoup de pêcheurs à pied étaient présents sur cette moulière lors de notre évaluation.



Figure 108 : Gisement du Rieu de Cat en mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par la plage de sable du Portel. Elle est limitée dans sa partie basse par la marée. Elle est limitée au Nord et au Sud par la disparition du platier.

La moulière du Rieu de Cat s'étend sur **3,22 ha ± 0,16 ha** (Figure 109). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les bas niveaux (Q53), un en partie médiane (Q54) et un dans les hauts niveaux (Q55). Onze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 064 m (Figure 109).

Le **taux d'occupation est de 0,55 sur la moulière du Rieu de Cat** (Figure 109).

Les densités sont de **8 405 ± 2 758 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **2,7.10⁸ ± 3,5.10⁶**.

En moyenne, **6 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Rieu de Cat**. On retrouve un très grand nombre de très jeunes individus (*i.e.* naissain avec une taille de 2 mm suite à un recrutement récent ; Figure 110). On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 26 mm, **des individus proches de la taille exploitable (entre 35-39 mm)** et **des individus exploitables** avec un mode à 40 mm (Figure 111, Figure 112, Figure 113 et Figure 114).

Il y a $183,6 \pm 11,5$ t de moules de taille marchande sur **la moulière du Rieu de Cat soit 57 t.ha^{-1}** .

Le gisement du Rieu de Cat est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10% (*i.e.* 6 %).

Un recrutement a eu lieu sur cette moulière au mois de mars avec une majorité de naissain (individus de 2 mm).

Malgré un seuil éloigné de l'exploitabilité, des moules de taille marchande (> 4 cm) et d'autres proches de la taille marchande (entre 35-39 mm) sont présentes en grand nombre sur ce gisement.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture et un suivi de ce gisement dans les prochains mois. Ce maintien devra être validé ou invalidé en commission de visite des gisements de moules.

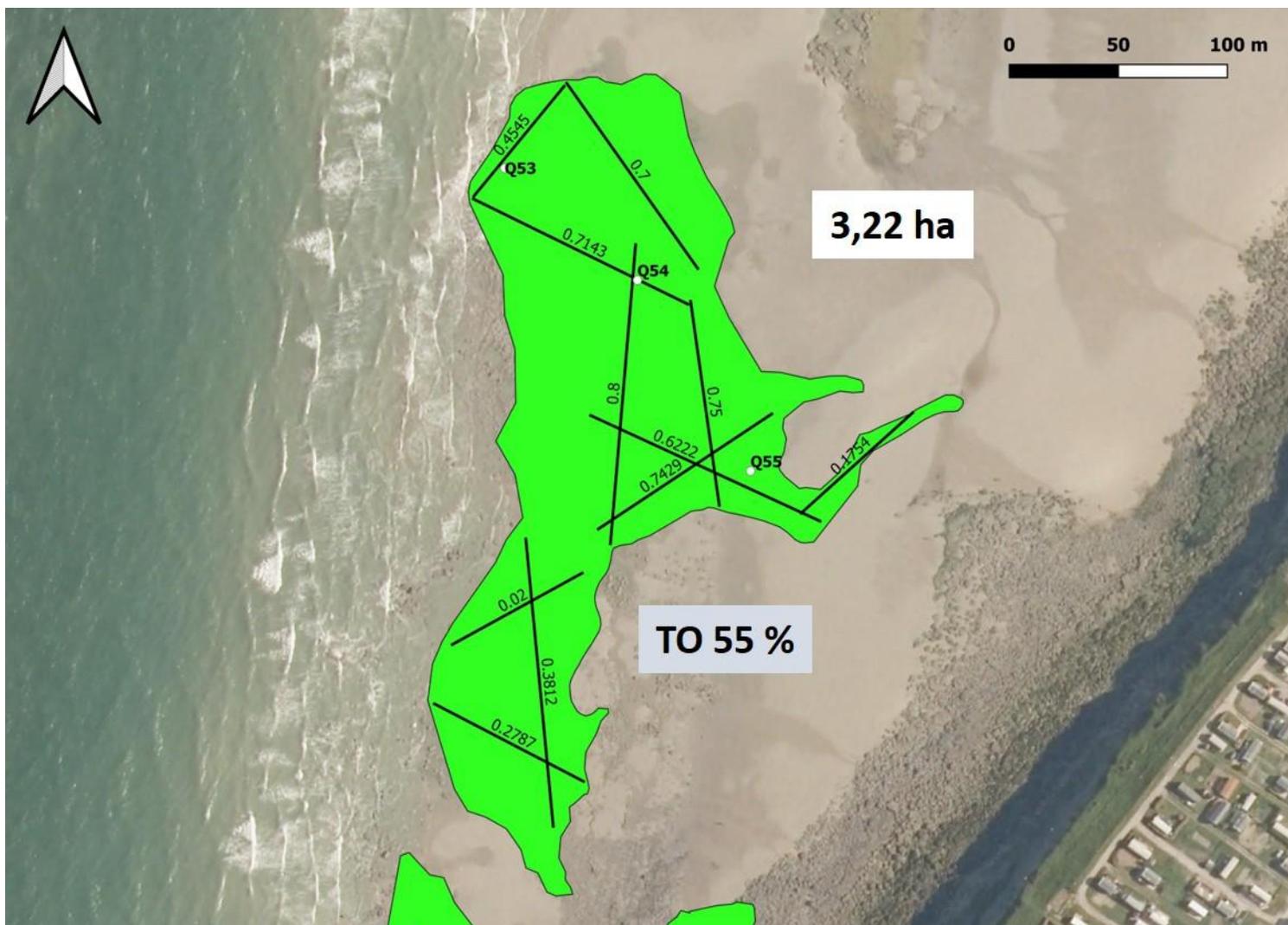


Figure 109 : Moulière du Rieu de Cat en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q53, Q54, Q55), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

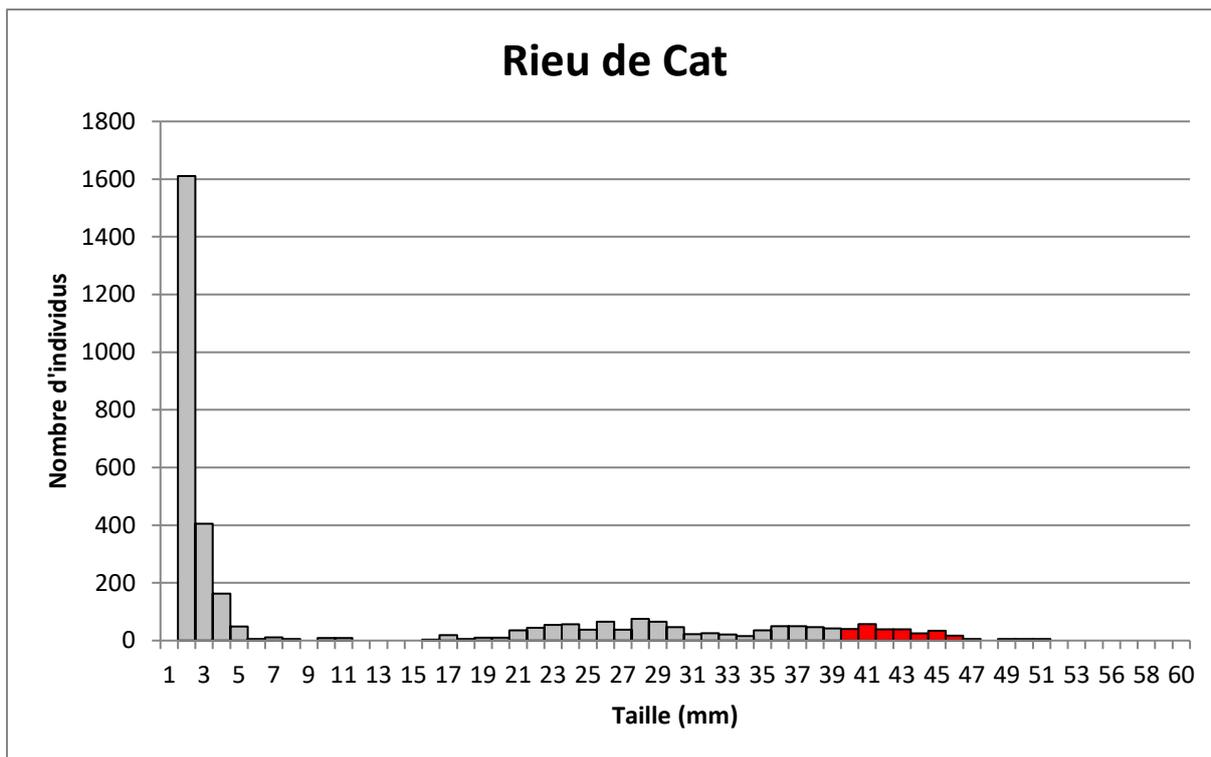


Figure 110 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

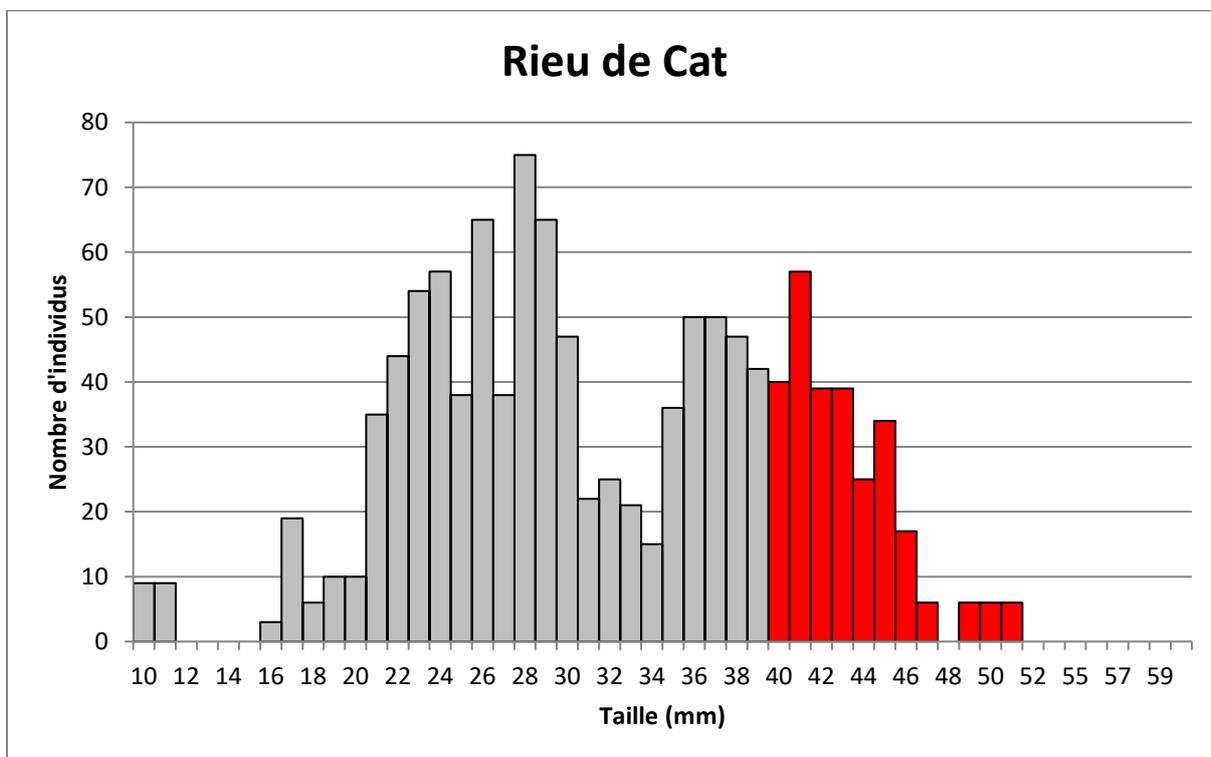


Figure 111 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 112 : Quadrat Q53 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 30 mars 2021



Figure 113 : Quadrat Q54 prélevé dans les moyens niveaux du Rieu de Cat le 30 mars 2021



Figure 114 : Quadrat Q55 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 30 mars 2021

19) Moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech - Le Portel)

La moulière du Platier sous le Phare a été prospectée au Portel le 30 mars 2021 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du GEMEL (Figure 115). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Beaucoup de pêcheurs à pied étaient présents sur cette moulière lors de notre évaluation.



Figure 115 : Gisement du Platier sous le Phare en mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie (très forte pente). Elle est limitée dans sa partie basse par la marée. Elle est limitée au Nord et au Sud par la disparition du substrat dur.

La moulière du Platier sous le Phare s'étend sur **4,18 ha ± 0,22 ha** (Figure 116). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : deux dans les bas niveaux (Q47bis et Q48) et un en partie médiane (Q49). Quinze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 183 m (Figure 116).

Le **taux d'occupation est de 0,71 sur la moulière du Platier sous le Phare** (Figure 116).

Les densités sont de **12 890 ± 6 650 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **5,4.10⁸ ± 1,5.10⁷**.

En moyenne, **0,6 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Platier sous le Phare**. On retrouve un très grand nombre de très jeunes individus (*i.e.* naissain avec une taille de 2 mm suite à un recrutement récent ; Figure 117). On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 25 mm et un mode à 31 mm soit **des individus exploitables d'ici quelques mois. Des individus exploitables** sont présents en faible quantité (Figure 118, Figure 119, Figure 120 et Figure 121).

Il y a $27,0 \pm 1,6$ t de moules de taille marchande sur **la moulière du Platier sous le Phare soit 6,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Platier sous le Phare est inexploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est $< 10\%$ (*i.e.* 0,6 %).

Un recrutement a eu lieu sur cette moulière au mois de mars avec une majorité de naissain (individus de 2 mm).

Peu de moules de taille marchande sont présentes sur ce gisement, contrairement à ce qui est observé sur les moulières voisines du Rieu de Cat et du Fort de l'Heurt.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur ce gisement. Cette décision devra être validée ou invalidée en commission de visite des gisements de moules.

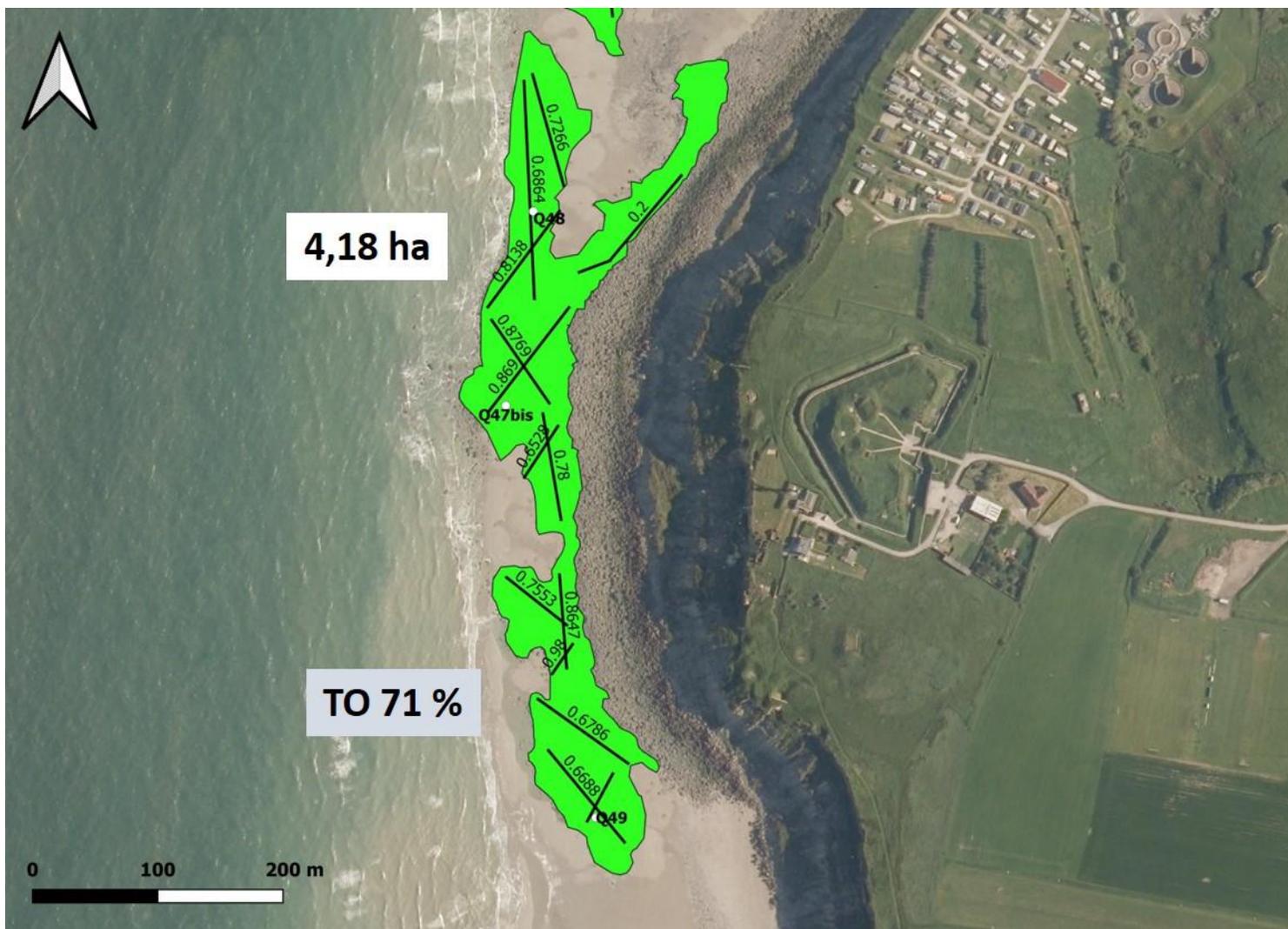


Figure 116 : Moulière du Platier sous le Phare en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q47bis, Q48, Q49), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

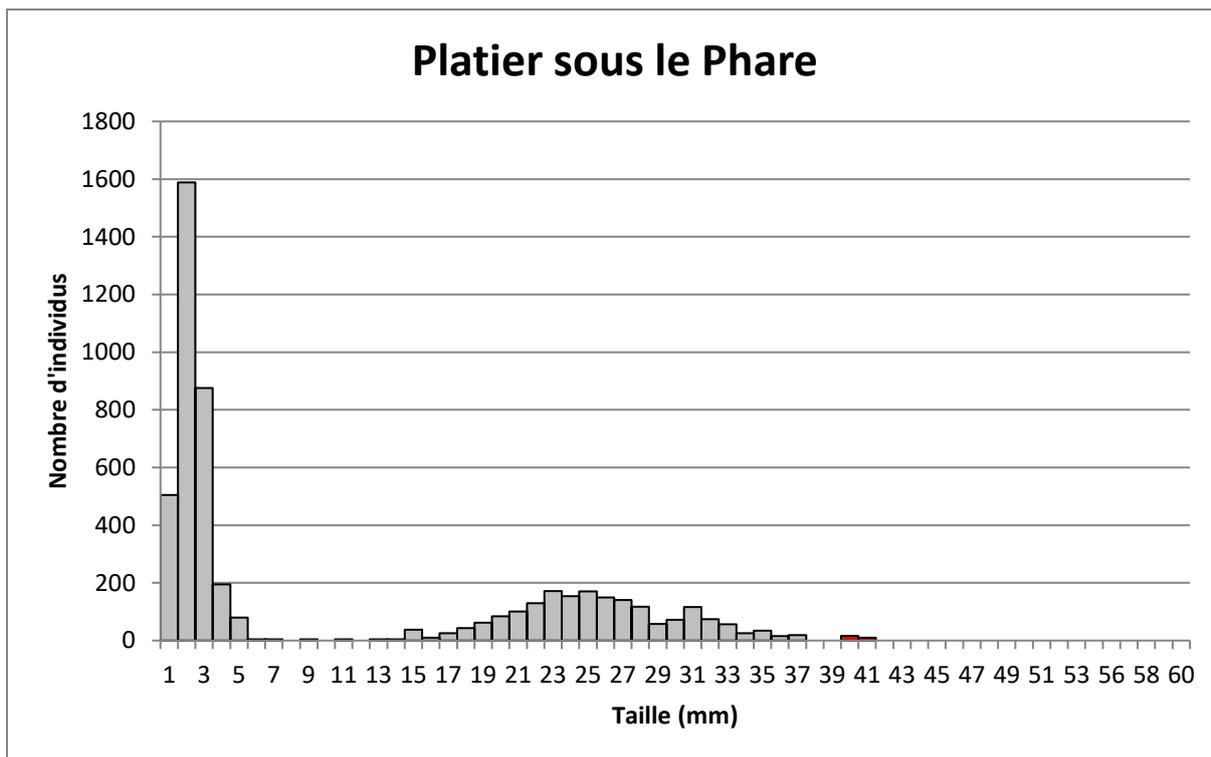


Figure 117 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

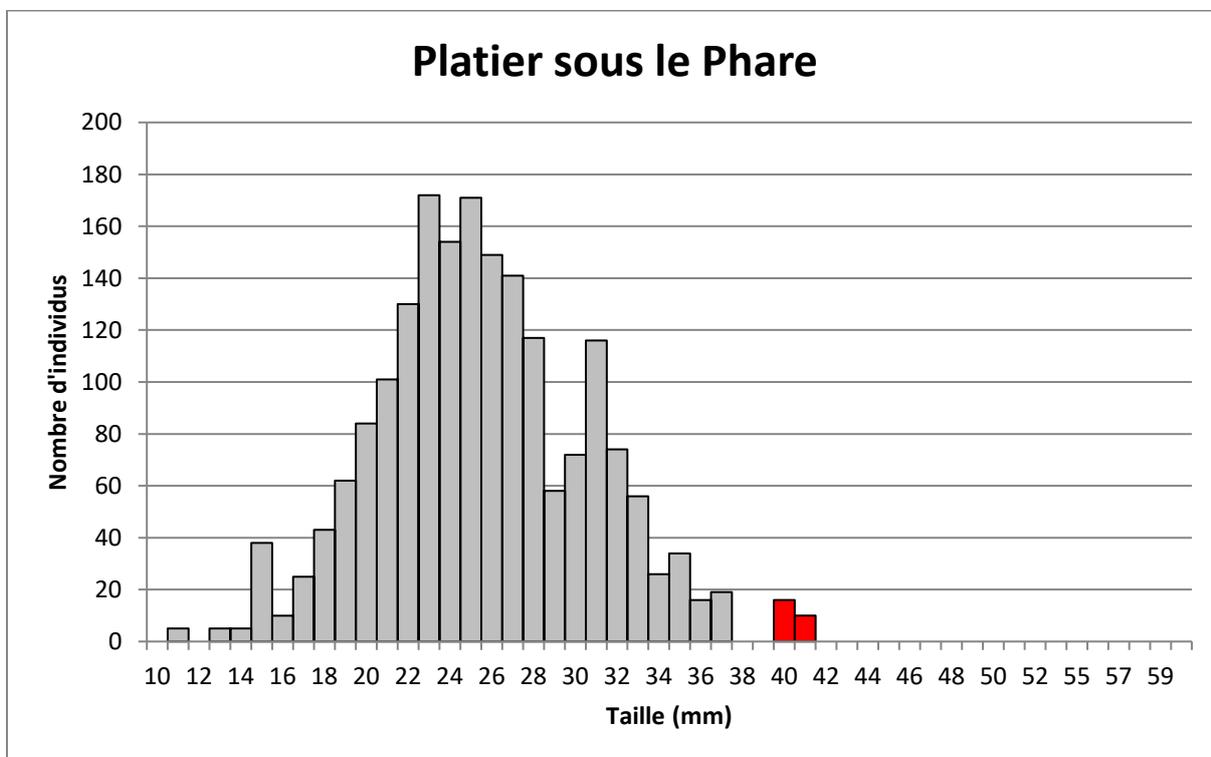


Figure 118 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 119 : Quadrat Q47bis prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 30 mars 2021



Figure 120 : Quadrat Q48 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 30 mars 2021



Figure 121 : Quadrat Q49 prélevé dans les moyens niveaux du Platier sous le Phare le 30 mars 2021

20) Moulière des Ningles (Le Portel)

La moulière des Ningles a été prospectée au Portel le 31 mars 2021 par un coefficient de marée de 112 par deux agents du GEMEL (Figure 122). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Beaucoup de pêcheurs à pied étaient présents sur cette moulière lors de notre évaluation.



Figure 122 : Gisement des Ningles en mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie. Elle est limitée dans sa partie basse par la marée. Elle est limitée au Nord et au Sud par la disparition du substrat dur.

La moulière des Ningles s'étend sur **3,69 ha ± 0,11 ha** (Figure 123). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les bas niveaux (Q45), un en partie médiane (Q47) et en partie haute (Q46). Dix-neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1283 m (Figure 123).

Le **taux d'occupation est de 0,70 sur la moulière des Ningles** (Figure 123).

Les densités sont de **12 411 ± 9 764 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **4,6.10⁸ ± 1.10⁷**.

En moyenne, **11,2 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement des Ningles**. On retrouve un très grand nombre de très jeunes individus (*i.e.* naissain avec une taille de 4 mm suite à un recrutement récent ; Figure 124). On retrouve ensuite trois modes principaux : un mode à 15 mm, un mode à 25 mm et un mode à 40 mm. Toutes les structures de taille sont représentées depuis les **jeunes individus jusqu'aux individus de taille exploitable** (Figure 125, Figure 126, Figure 127 et Figure 128).

Il y a $179,6 \pm 9,3$ t de moules de taille marchande sur **la moulière des Ningles soit $48,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$** .

Le gisement des Ningles est exploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10% (*i.e.* 11,2 %) sur l'ensemble de la moulière.

Un recrutement a eu lieu sur cette moulière au mois de mars avec une majorité de naissain (individus de 4 mm).

Cependant, toutes les structures de taille sont présentes et une quantité importante d'individus exploitables et bientôt exploitables sont présents sur cette moulière.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture du gisement des Ningles. Cette décision devra être validée ou invalidée en commission de visite des gisements de moules.

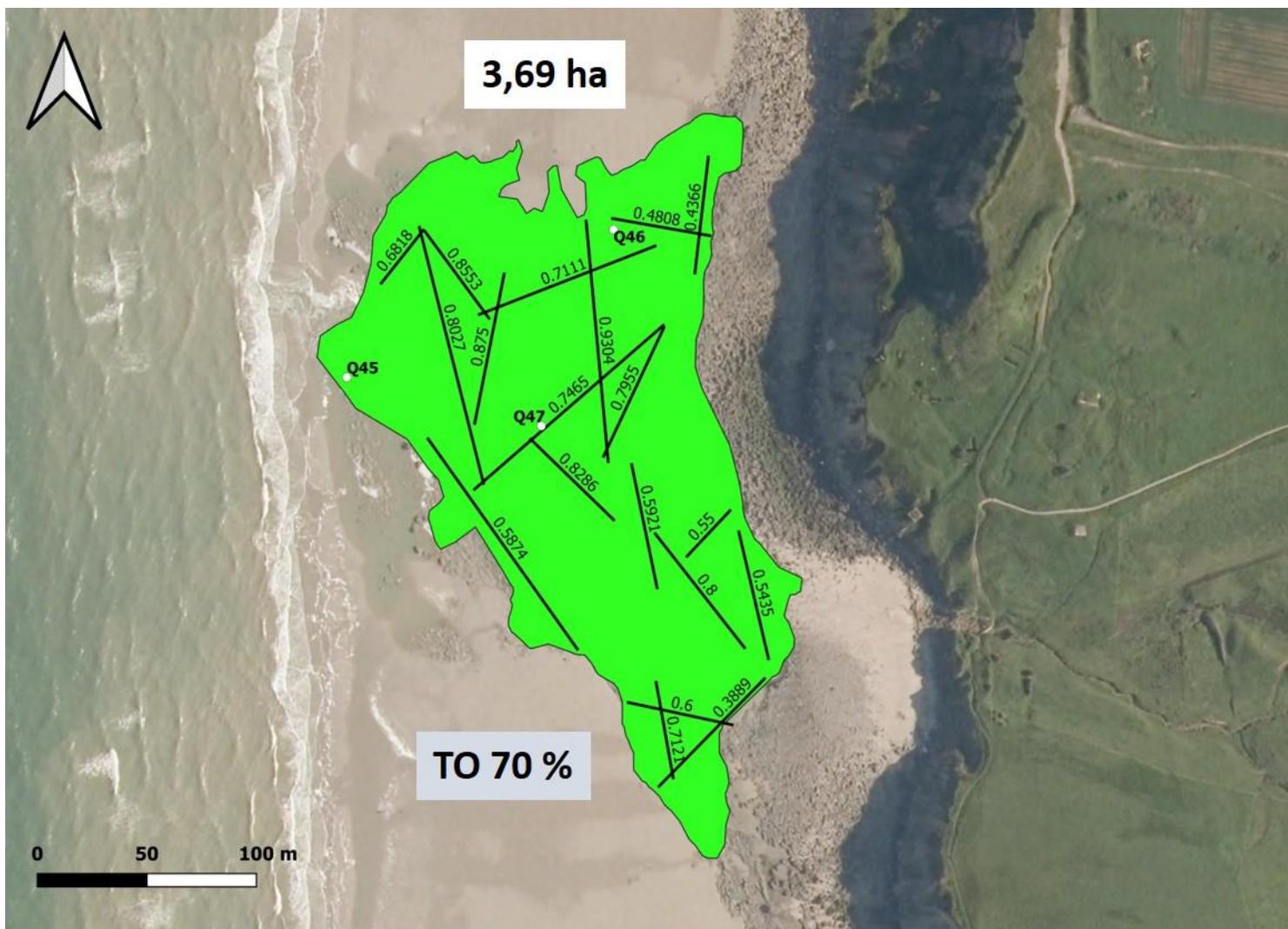


Figure 123 : Moulière des Ningles en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q45, Q46, Q47), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

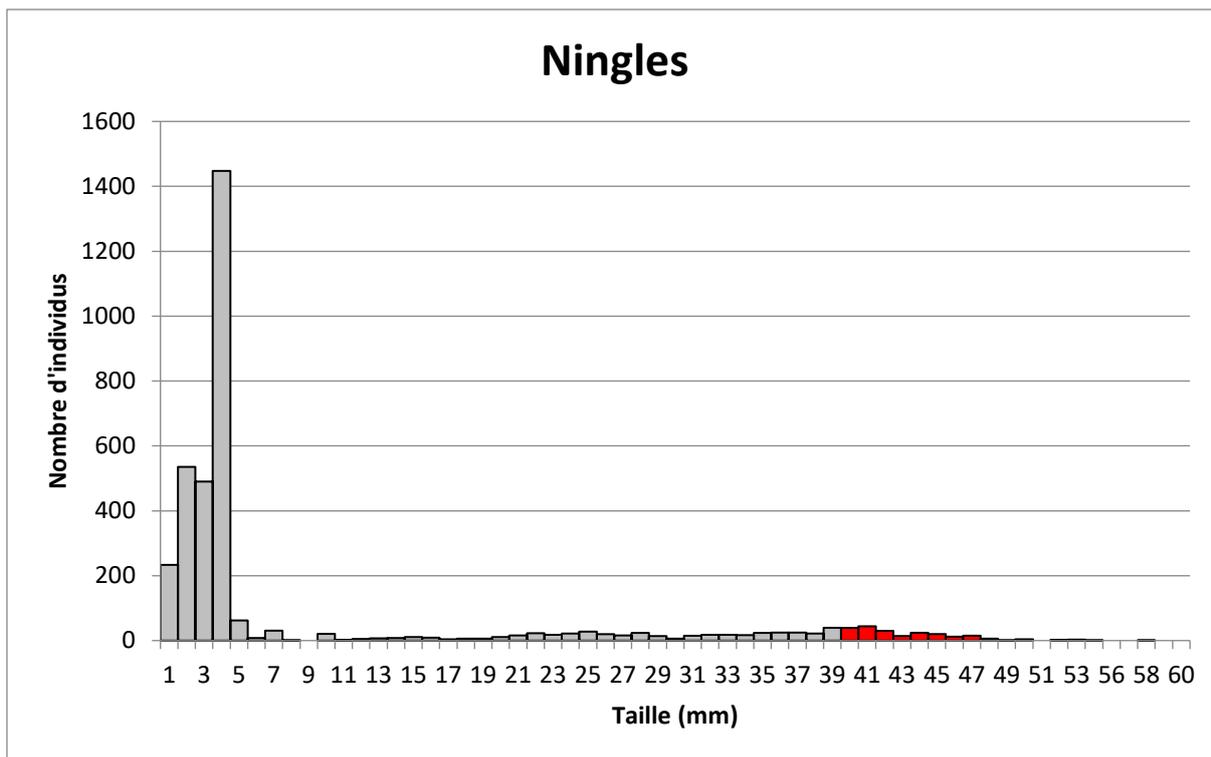


Figure 124 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

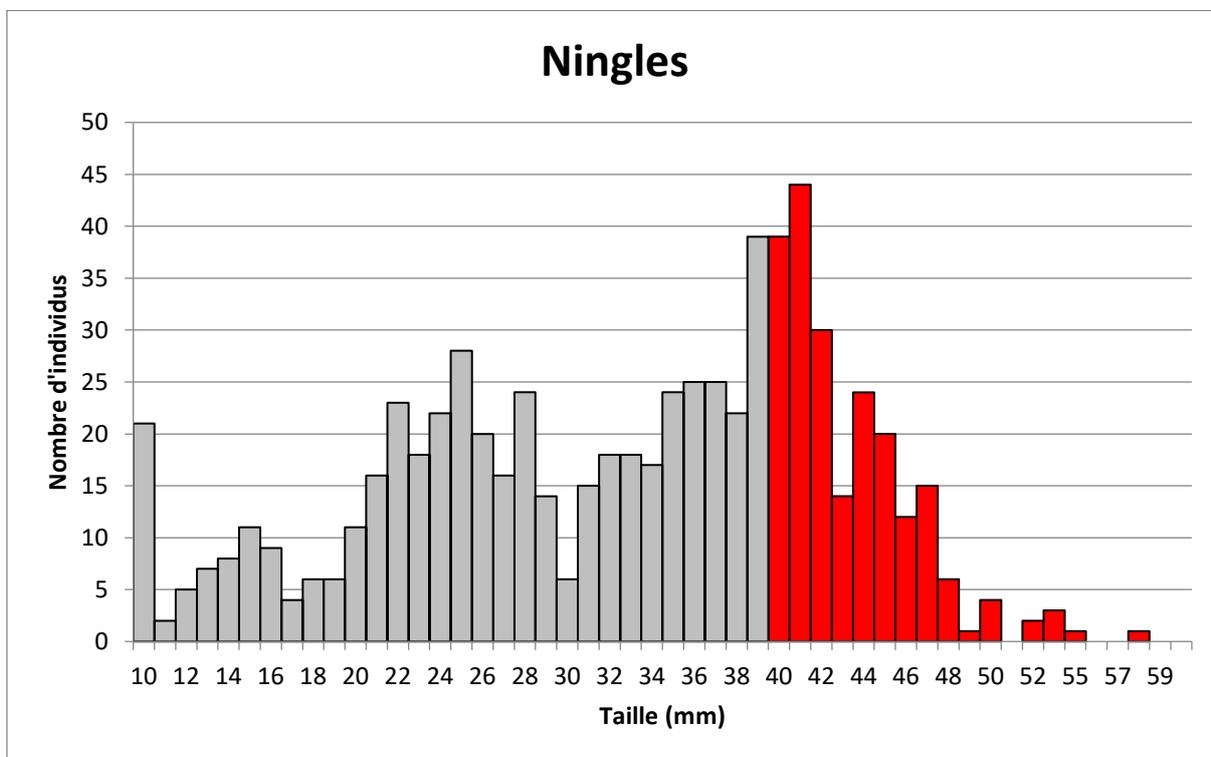


Figure 125 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 126 : Quadrat Q45 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 31 mars 2021

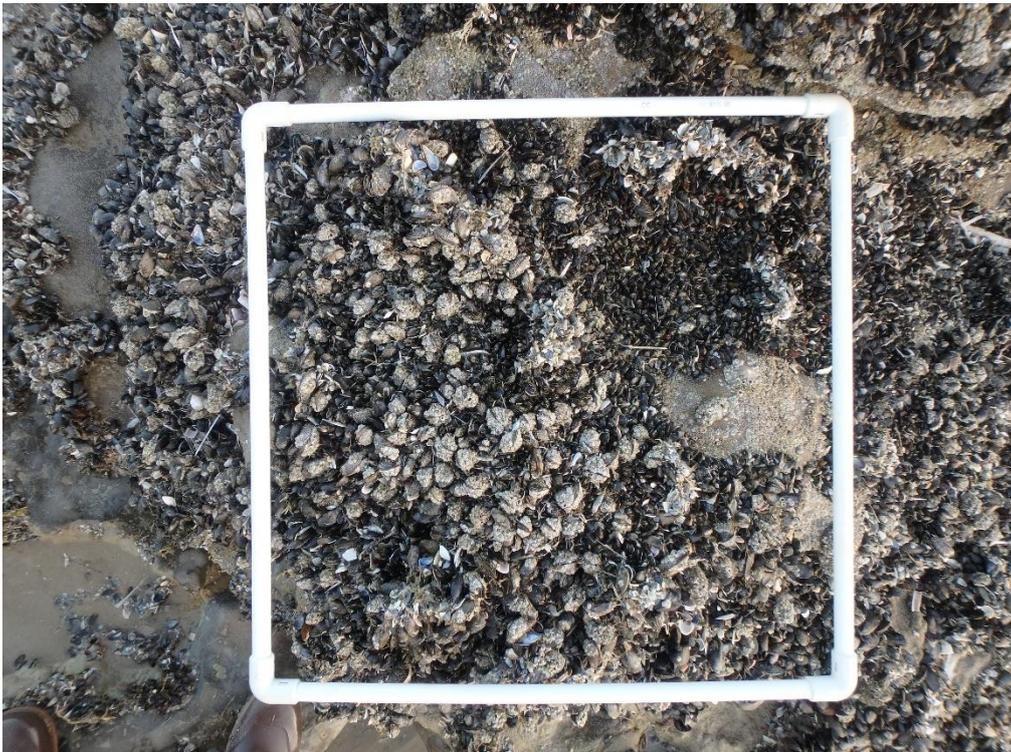


Figure 127 : Quadrat Q46 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 31 mars 2021



Figure 128 : Quadrat Q47 prélevé dans les moyens niveaux des Ningles le 31 mars 2021

21) Moulière Vers Equihen (Equihen)

La moulière « Vers Equihen » a été prospectée à Equihen le 31 mars 2021 par un coefficient de marée de 112 par deux agents du GEMEL (Figure 129). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Beaucoup de pêcheurs à pied étaient présents sur cette moulière lors de notre évaluation.



Figure 129 : Gisement « Vers Equihen » en mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie. Elle est limitée dans sa partie basse par la marée et des zones de bêche. Elle est limitée au Nord et au Sud par la disparition du substrat dur.

La moulière « Vers Equihen » s'étend sur **4,41 ha ± 0,17 ha** (Figure 130). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : deux dans les bas niveaux (Q42 et Q43) et un en partie médiane (Q44). Dix-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 246 m (Figure 130).

Le **taux d'occupation est de 0,67 sur la moulière « Vers Equihen »** (Figure 130).

Les densités sont de **14 306 ± 24 629 ind.m⁻²**. Le nombre de moules estimé sur la moulière est de **6,4.10⁸ ± 4,2.10⁷**.

En moyenne, **12,4 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement « Vers Equihen »**. On retrouve un très grand nombre de très jeunes individus (*i.e.* naissain avec une taille de 2 mm suite à un recrutement récent ; Figure 131). On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 9 mm et un mode à 38 mm. Toutes les structures de taille sont représentées depuis les **jeunes individus jusqu'aux individus de taille exploitable** (Figure 132, Figure 133, Figure 134 et Figure 135).

Il y a $87,5 \pm 4,9$ t de moules de taille marchande sur la moulière « Vers Equihen » soit $19,8 \text{ t.ha}^{-1}$.

Le gisement « Vers Equihen » est exploitable en mars 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10% (*i.e.* 12,4 %) sur l'ensemble de la moulière.

Un recrutement a eu lieu sur cette moulière au mois de mars avec une majorité de naissain (individus de 2 mm).

Cependant, toutes les structures de taille sont présentes et une quantité importante d'individus exploitables et bientôt exploitables sont présents sur cette moulière.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture du gisement « Vers Equihen ». Cette décision devra être validée ou invalidée en commission de visite des gisements de moules.



Figure 130 : Moulière « Vers Equihen » en mars 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q42, Q43, Q44), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

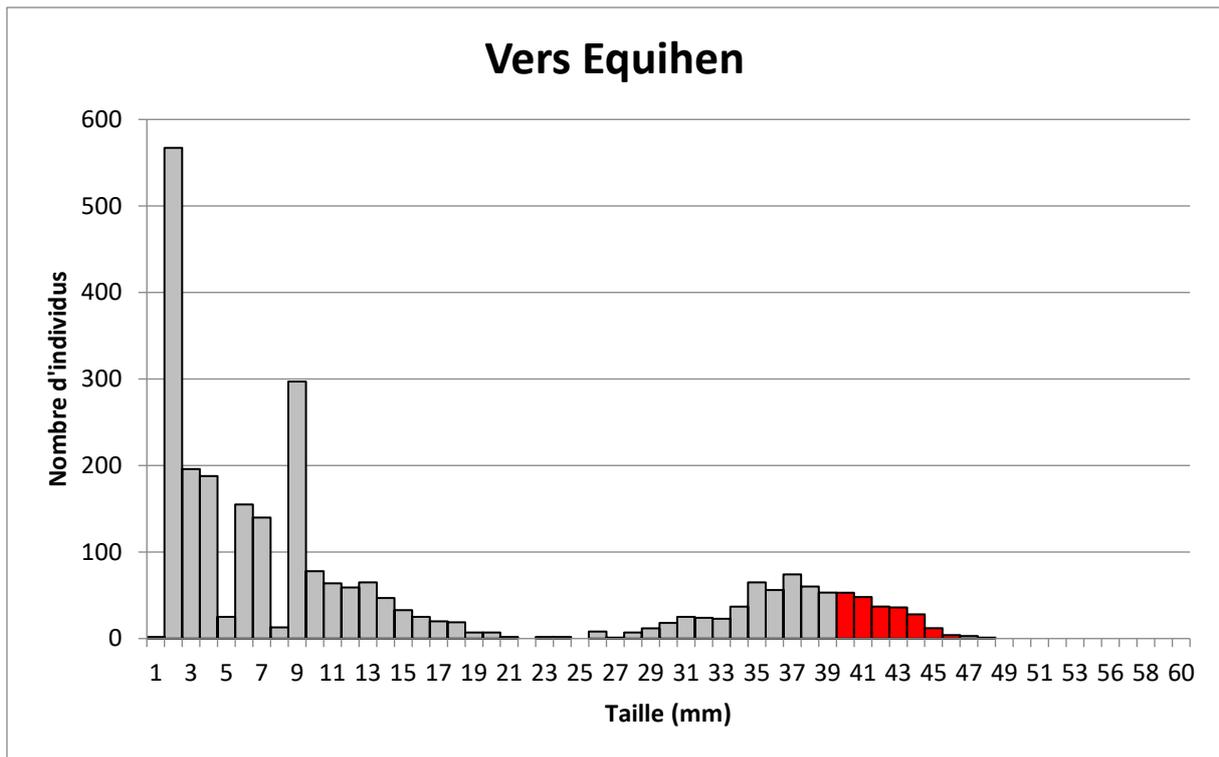


Figure 131 : Histogramme du nombre d'individus en fonction de toutes les classes de tailles (1 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

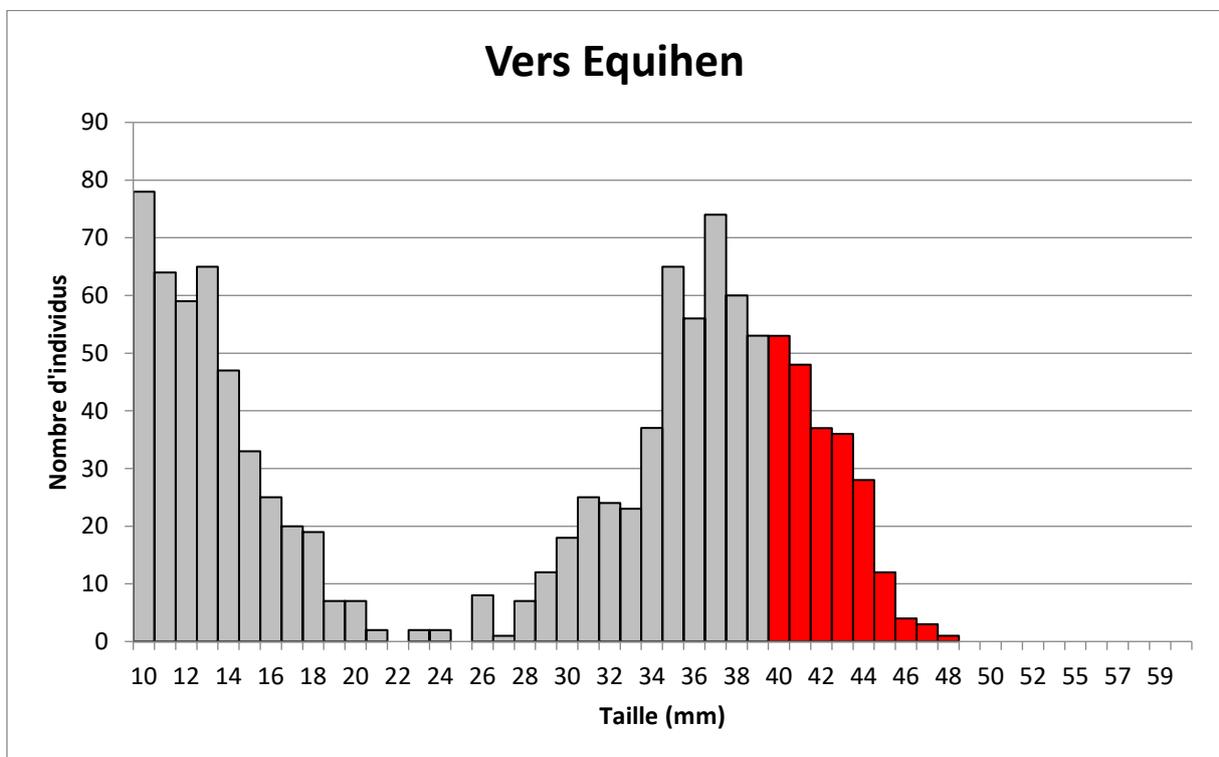


Figure 132 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (10 à 60 mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 133 : Quadrat Q42 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 31 mars 2021



Figure 134 : Quadrat Q43 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 31 mars 2021

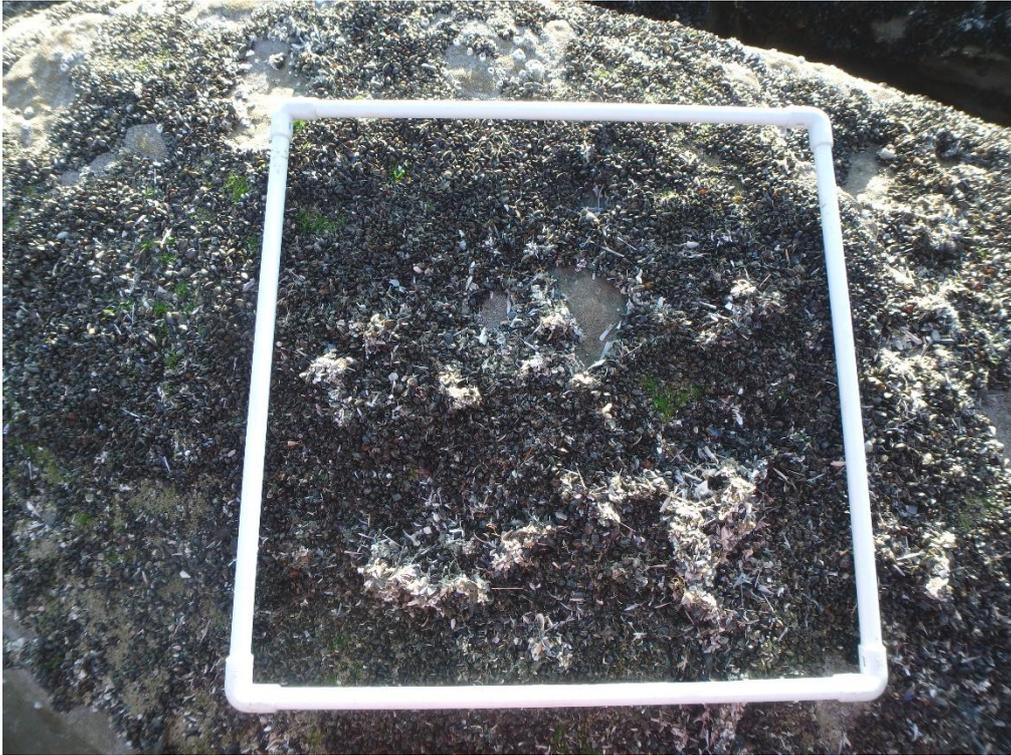


Figure 135 : Quadrat Q44 prélevé dans les hauts niveaux de « Vers Equihen » le 31 mars 2021

22) Moulière d'Ault à Mers-les-Bains

Les moulières d'Ault à Mers-les-Bains ont été prospectées le 1^{er} février 2021 par un coefficient de marée de 93 par 5 agents du GEMEL.

Lors de la dernière grande évaluation en avril 2019, 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 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 était une moulière potentielle ou habitat favorable pour accueillir des moules soit une surface de 145,26 ha de moulière potentielle à laquelle on pouvait ajouter 1,44 ha de zone sableuse correspondant probablement à du platier ensablé. Les contours avaient également été mis en jour dans les parties basses. Les massifs d'hermelles étaient toujours présents. Le taux d'occupation moyen est de 0,0085 sur l'ensemble de la moulière potentielle. Par conséquent, il y avait 0 % de moules de taille marchande sur la zone.

En février 2021, la situation n'a toujours pas évolué. On retrouve toujours une **moulière potentielle ou habitat favorable d'une surface de 140,56 ± 1,58 ha** (Figure 136, Figure 137, Figure 138, Figure 139, Figure 140, Figure 141). La présence de moules a été relevée sur une petite zone (0,97 ± 0,05 ha) au sud d'Ault mais la dispersion des quelques individus n'a pas permis d'échantillonner et ne permet pas de considérer la zone comme une vraie « moulière » (elle est symbolisée en vert sur la carte ; Figure 136). La zone sableuse au nord du Bois de Cise couvre une surface de 1,07 ha ± 0,07 ha (Figure 137).

Cent-trente (130) transects ont été réalisés sur la zone d'étude entre Ault et Mers-les-Bains soit un total de 18 670 m. Le **taux d'occupation moyen est de 0,0087 sur l'ensemble de la moulière potentielle** (Figure 136, Figure 137, Figure 138, Figure 139).

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).

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 2022.

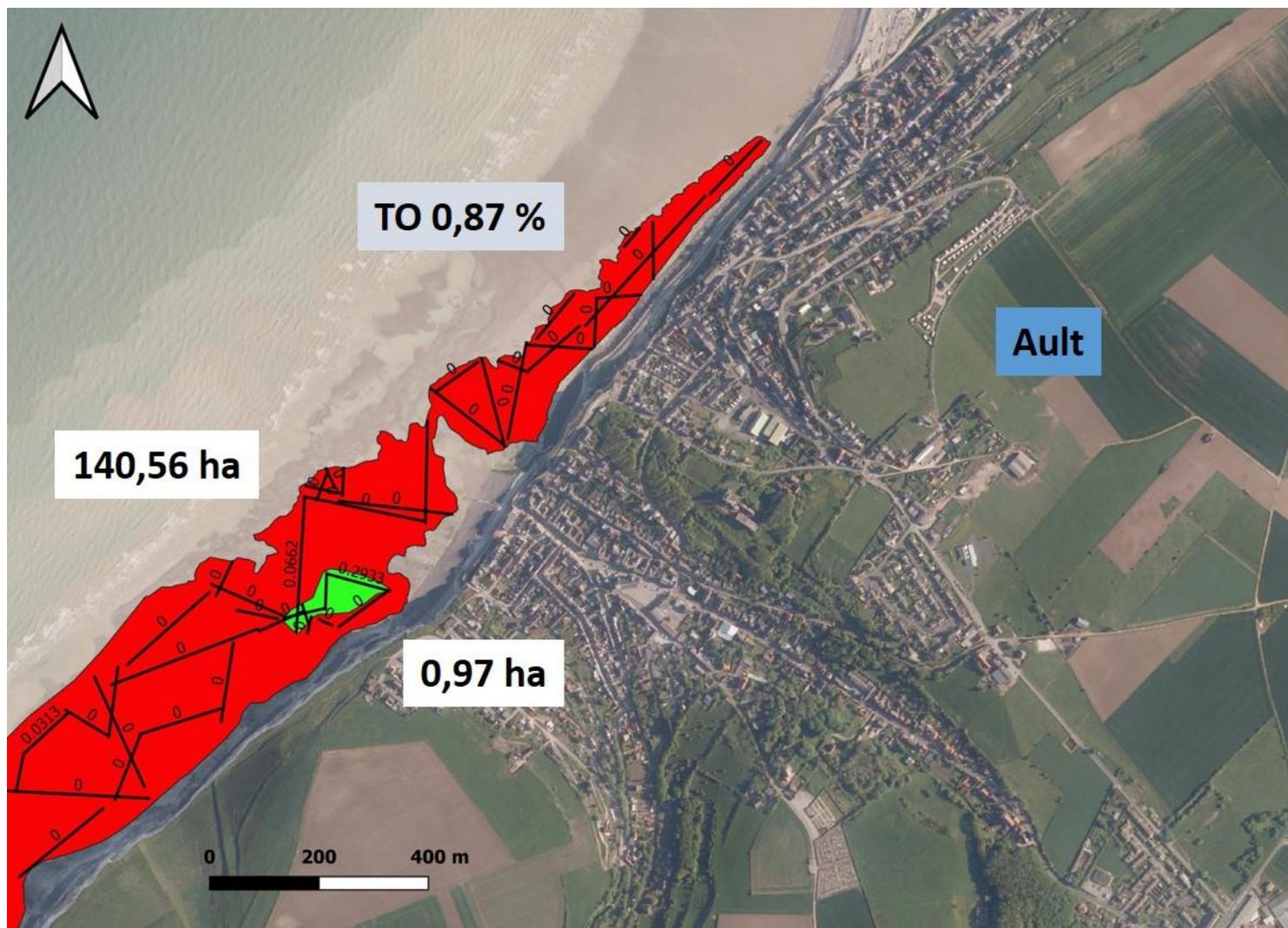


Figure 136 : Moulière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone d’Ault avec le taux d’occupation (TO en %), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et la surface de la zone où des moules ont été observées (en vert)

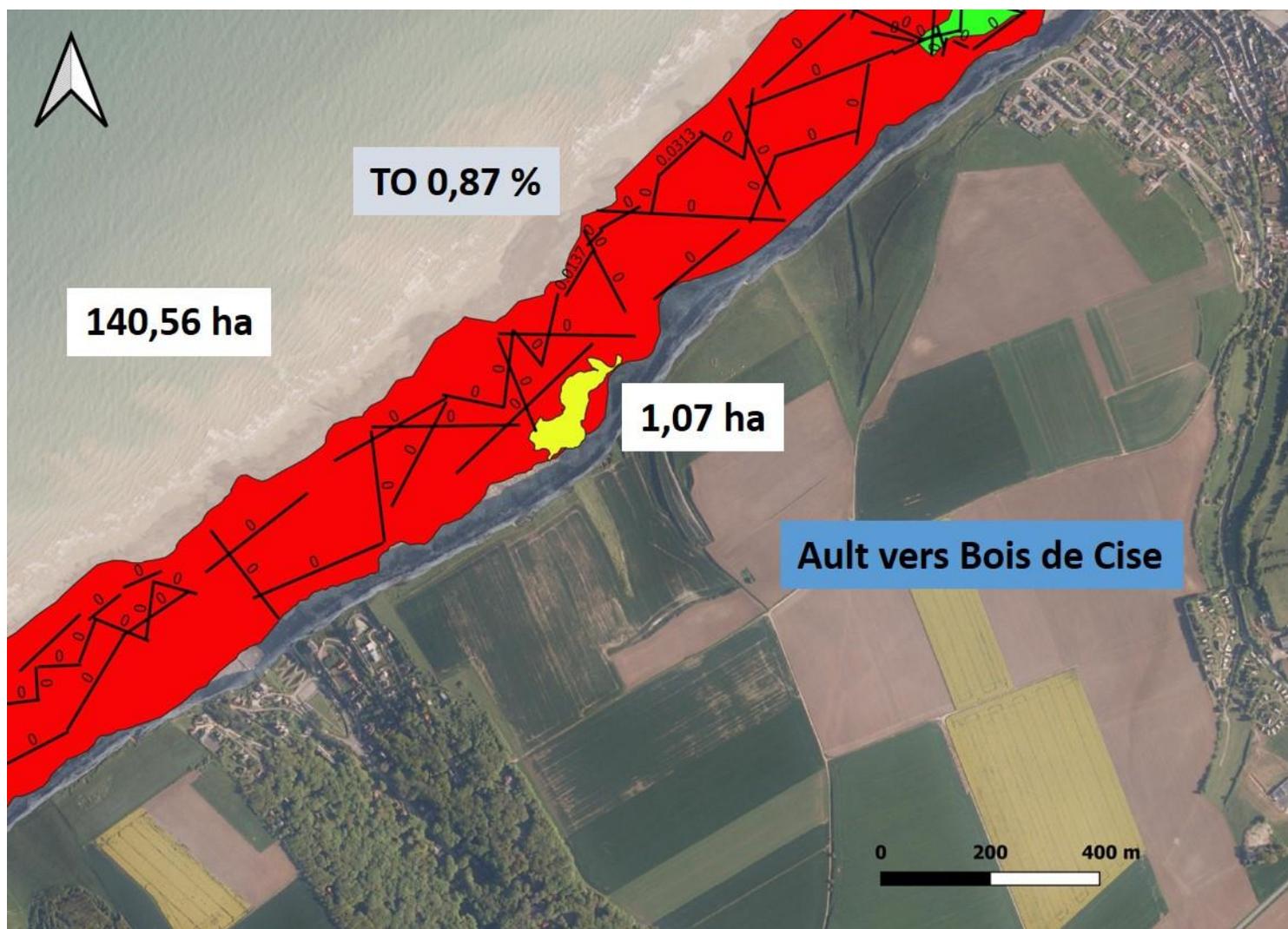


Figure 137 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone d'Ault au Bois de Cise avec le taux d'occupation (TO en %), la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge) et la surface de la zone ensablée (en jaune)

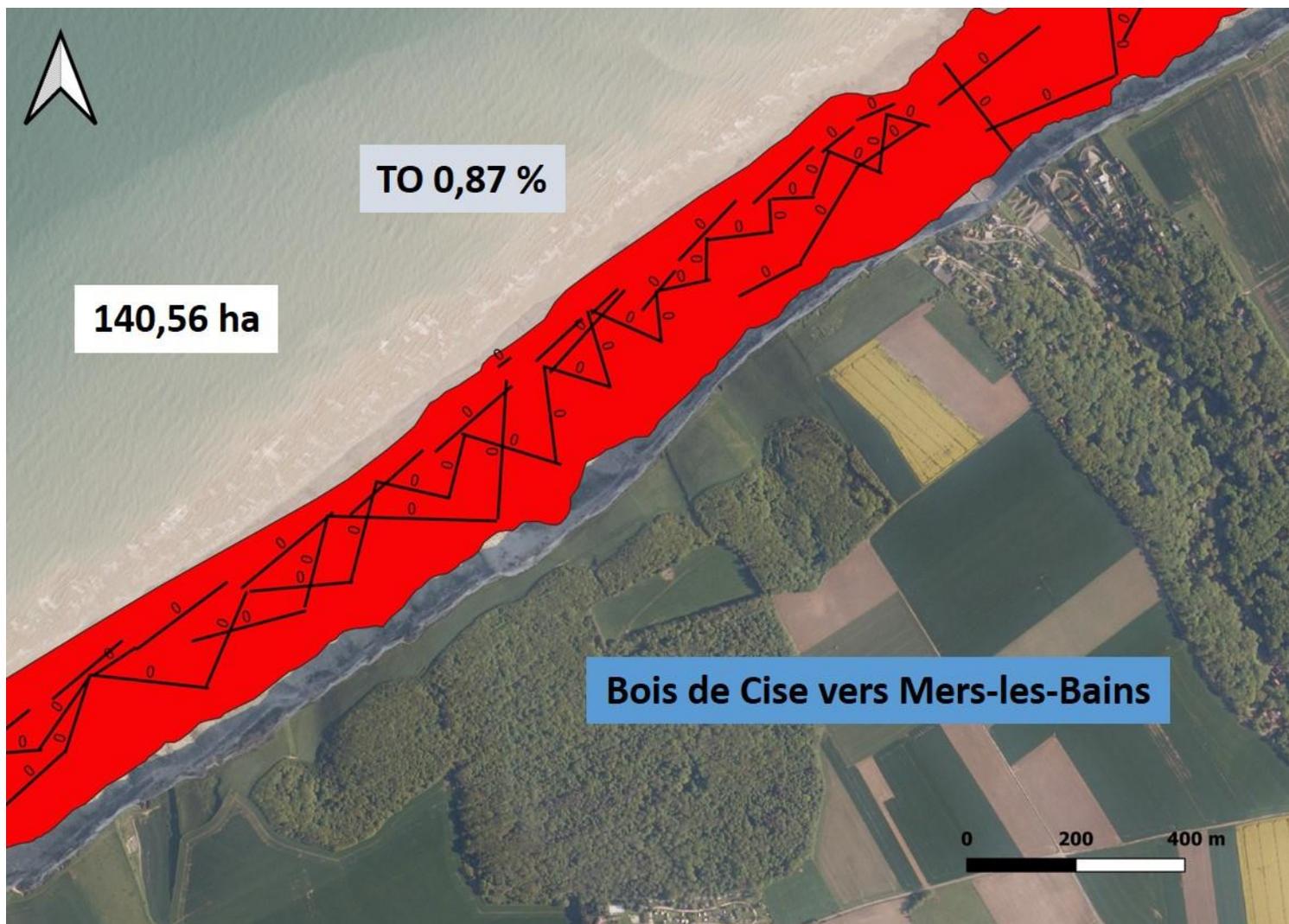


Figure 138 : Moulrière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone du Bois de Cise à Mers-les-Bains avec le taux d’occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulrière potentielle (en rouge)

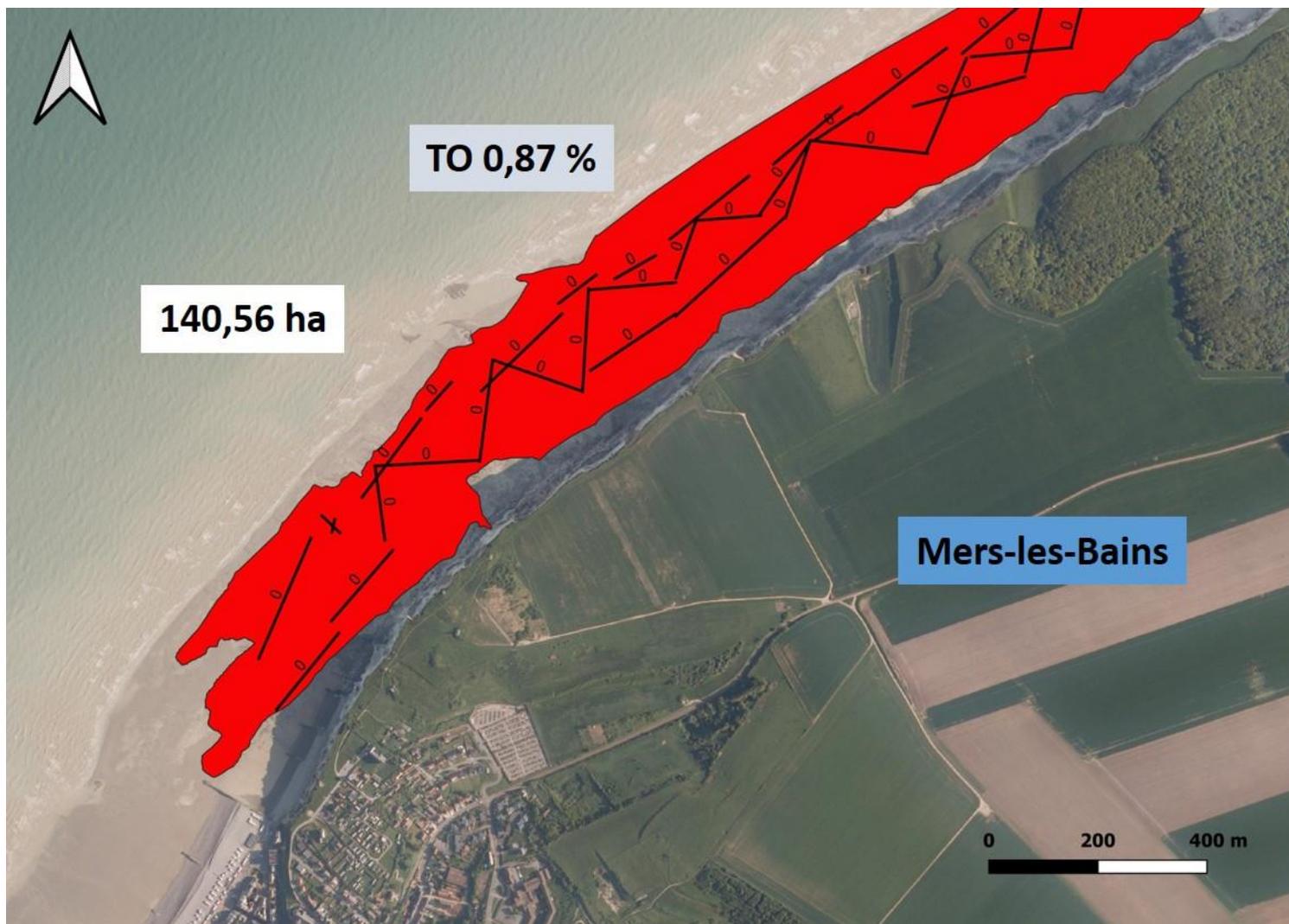


Figure 139 : Moulière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2021 – zone de Mers-les-Bains avec le taux d’occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière potentielle (en rouge)



Figure 140 : Hauts-niveaux de la moulière potentielle entre Ault et Mers-les-Bains le 1^{er} février 2021



Figure 141 : Bas-niveaux de la moulière potentielle entre Ault et Mers-les-Bains le 1^{er} février 2021

23) Moulière du Tréport Nord

La moulière potentielle du Tréport Nord a été prospectée le 2 février 2021 par un coefficient de marée de 90 par deux agents du GEMEL.

Aucun prélèvement de moules n'a été réalisé. Douze transects ont été réalisés dans la moulière potentielle sur un total de 2 227 m (Figure 142). 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 portuaire. 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 2020, il n'y avait plus de moulière au Tréport nord. Un an plus tard, la moulière ne s'est pas reconstituée. Il y a **10,3 ha de moulière potentielle** ($\pm 0,28$ ha) sur substrat naturel (Figure 142). 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 puisqu'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 2022.



Figure 142 : Moulière du Tréport nord en février 2021 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- DISCUSSION – CONCLUSIONS

Suite à l'évaluation des gisements menée entre février et avril 2021 au niveau des moulières naturelles des Hauts-de-France par le GEMEL, il a été constaté qu'une grande majorité des moulières étaient inexploitable en suivant l'arbre décisionnel. Certains gisements sont ouverts à la pêche professionnelle et de loisir depuis début juillet 2020 : c'est le cas des moulières du Portel et d'Equihen (Fort de l'Heurt, Rieu de Cat, Platier sous le Phare, les Ningles et Vers Equihen) et du gisement de la Pointe aux Oies à Wimereux et d'autres gisements ont ouverts depuis octobre 2020, c'est le cas des autres gisements de Wimereux : Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche.

Les taux d'occupation sont bien souvent supérieurs à 0,3 (seuil minimal) à l'exception des gisements du Cap Gris Nez (Pointe de la Sirène et Courte Dune) mais le % de moules de taille marchande (*i.e.* 40 mm) est presque toujours inférieur à 10 % (Tableau 2). Ainsi d'après l'arbre décisionnel, en avril 2021, seuls trois gisements seraient exploitables. Il s'agit des moulières de la **Pointe aux Oies**, des **Ningles** et de « **Vers Equihen** ».

Cependant, certaines moulières voient leur % de moules de taille marchande (*i.e.* 40 mm) supérieur à 5 %. Ces dernières ont bien souvent des densités importantes de moules approchant la taille légale (*i.e.* entre 35-39 mm). Avec une croissance régulière estimée entre 1 et 2 mm par mois, ces individus seront pêchables d'ici quelques semaines. Dans cette optique, nous préconisons l'ouverture de ces moulières (Tableau 2). Il s'agit de :

- **Le Fer à Cheval à Ambleteuse**
- **Les Liettes à Ambleteuse**
- **Les Langues de Chiens à Ambleteuse**

D'autres gisements, déjà ouverts à la pêche professionnelle et de loisir depuis plusieurs mois, ont toujours des densités de moules exploitables (> 4 cm) ou bientôt exploitables (entre 35-39 mm). Nous préconisons donc le maintien de l'ouverture de ces gisements (Tableau 2). Il s'agit de :

- **La Pointe aux Oies à Wimereux**
- **La Pointe de la Crèche à Wimereux**
- **Les Ningles au Portel**
- **« Vers Equihen » à Equihen**

En revanche, d'autres moulières actuellement ouvertes à la pêche devront être fermées afin de préserver la ressource (Tableau 2). Nous préconisons la fermeture sur les gisements suivants :

- **Les Ailettes à Wimereux**
- **Le Fort de Croy à Wimereux**
- **Le Fort de l'Heurt au Portel**
- **Le Cap d'Alprech (Rieu de Cat et Platier sous le Phare qui apparaissent indissociables en termes de gestion) au Portel**

L'importante **dégradation des moulières du Cap Gris Nez** (Courte Dune et Pointe de la Sirène) observée en novembre 2020 se confirme. L'ensemble de la moulière de la Pointe de la Sirène devient une moulière potentielle lors de l'évaluation menée en ce début d'année 2021. Il ne subsiste que les deux petits platiers des parties médiane et basse du gisement de Courte Dune. Il apparaît essentiel de maintenir la fermeture de ces gisements pour une reconstitution des moulières.

Les autres moulières du littoral des Hauts-de-France n'apparaissent pas exploitables pour plusieurs raisons : la moulière est absente et il ne reste qu'une moulière potentielle (ex : Pointe de la Sirène, Ault au Bois de Cise et Le Tréport Nord), leur taux d'occupation est inférieur au seuil de 0,3 (ex : Courte Dune), la surface de la moulière est inférieure à 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation (ex : Cran Mademoiselle, Fort d'Ambleteuse) ou alors le % de moules de taille marchande est inférieur à 5 % et le % de moules comprises entre 35 et 39 mm est également inférieur à 5 %. Les gisements de moules pour lesquels **la fermeture doit être maintenue** sont les suivants :

- **Courte Dune à Audinghen**
- **La Pointe de la Sirène à Audinghen**
- **Le Cran Mademoiselle à Audresselles**
- **Rupt à Audresselles**
- **Les Plats Ridains à Audresselles**
- **Le Platier à Ambleteuse**
- **Le Fort à Ambleteuse**
- **Sud Slack à Ambleteuse**
- **La Digue Carnot à Boulogne-sur-Mer**
- **Ault à Mers-les-Bains**
- **Le Tréport**

A noter également un important recrutement au mois de mars. Peu de naissain voire une absence a été remarquée sur les sites évalués début mars 2021 alors que les sites évalués fin mars se sont vus coloniser par du naissain. Cela apparaît de bon augure pour les mois qui viennent si le naissain arrive à se maintenir sur ces moulières.

Les suivis trimestriels réalisés à la fois par le GEMEL et le PNM EPMO 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 loisir.

Ainsi, un suivi aura lieu fin mai 2021 lors des prochaines grandes marées sur certaines moulières.

Tableau 2 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Courte Dune au Cap Gris-Nez	0,83	0,80	51	0,23	3838 ± 1391	1,7	3,9 ± 0,6	4,7	Inexploitable	Taux d'occupation < 30% : non exploitable	4,4	Fermé
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	0,00	5,57	0	0,02	235 ± 131	0,2	0,2 ± 0,0	0	Inexploitable	Absence de moulière	2,8	Fermé
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,39	0,56	41	0,60	4826 ± 1217	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,5 ha	0	Fermé
Rupt à Audresselles	0,84	2,30	27	0,77	8881 ± 1969	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	0% de moules de taille marchande	0,2	Fermé
Plats Ridains à Audresselles	17,27	0,00	100	0,66	7738 ± 2119	0	0,0 ± 0,1	0	Inexploitable	0% de moules de taille marchande	0,3	Fermé
Fer à Cheval à Ambleteuse	0,88	0,00	100	0,90	3286 ± 442	7,3	17,8 ± 0,5	20,2	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	42	Ouvert et suivi
Liettes à Ambleteuse	5,99	0,62	90	0,61	9245 ± 6089	5,3	131,7 ± 6,4	22,0	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	5,5	Ouvert et suivi

Tableau 3 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Langues de Chiens à Ambleteuse	5,19	0,00	100	0,88	13728 ± 22961	7,9	64 ± 3,4	12,3	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	29,5	Ouvert et suivi
Fort Ambleteuse à Ambleteuse	0,68	1,47	32	0,63	12438 ± 3718	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,8 ha	0	Fermé
Sud Slack à Ambleteuse	2,41	0,69	78	0,81	4429 ± 5160	3,3	17,8 ± 0,5	7,4	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	9,6	Fermé
Pointe aux Oies à Wimereux	21,00	0,00	100	0,84	5708 ± 5487	24,7	912,5 ± 19,1	43,5	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	6,9	Ouvert et suivi
Ailettes à Wimereux	4,83	0,00	100	0,44	3391 ± 813	1,8	33,1 ± 2	6,9	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	3,2	Fermé
Fort de Croy à Wimereux	5,68	0,00	100	0,79	7401 ± 4745	2	191,2 ± 5	33,7	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	1,4	Fermé
Pointe de la Crèche à Wimereux	14,82	0,00	100	0,77	4170 ± 2683	5,7	197,5 ± 11,8	13,3	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	13,7	Ouvert et suivi
Digue Carnot à Boulogne-sur-Mer	5,14	0,00	10	0,66	22040 ± 14950	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	0% de moules de taille marchande	0	Fermé

Tableau 4 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Fort de l'Heurt au Portel	8,15	0,00	100	0,85	17191 ± 2765	0,6	60,9 ± 1,7	7,5	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	4,6	Fermé
Rieu de Cat au Portel	3,22	0,00	100	0,55	8405 ± 2758	6,0	183,6 ± 11,5	57,0	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	8,9	Ouvert et suivi
Platier sous le phare au Portel	4,18	0,00	100	0,71	12890 ± 6650	0,6	27,0 ± 1,6	6,5	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	1,8	Fermé
Ningles au Portel	3,69	0,00	100	0,70	12411 ± 9764	11,2	179,6 ± 9,3	48,7	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	6,5	Ouvert et suivi
Vers Equihen au Portel	4,41	0,00	100	0,67	14306 ± 24629	12,4	87,5 ± 4,9	19,8	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	24,8	Ouvert et suivi
Ault à Mers-les-Bains	0,00	140,56	0	0,01	0	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	Absence de moulière	0	Fermé
Tréport Nord	0,00	10,30	0	0,00	0	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	Absence de moulière	0	Fermé

V- COMPARAISONS DES DEUX EVALUATIONS : 2019 et 2021

Afin d'apprécier l'évolution des moulières depuis 2019, une comparaison est réalisée entre la première évaluation réalisée en 2019 (Ruellet et al., 2019) et la présente étude. Deux tableaux sont présentés ci-dessous (Tableau 5 et Tableau 6) 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.

On peut toutefois, à la vue de chacun des descripteurs calculés, noter **une nette amélioration de l'état des moulières entre les deux évaluations.**

L'extension a seulement diminué pour 7 moulières (Courte Dune, Pointe de la Sirène, Cran Mademoiselle, Platier et Fort d'Ambleteuse, Sud Slack et Ault-Mers) alors qu'elle a augmenté pour 4 moulières (Rupt, Liettes, Fort de Croy et Vers Equihen) et elle restait similaire pour les 12 autres moulières.

Le tonnage marchand (*i.e.* des moules > 4 cm) a diminué entre les deux évaluations seulement pour 4 moulières (Pointe de la Sirène, Plats Ridains, Fer à Cheval et Sud Slack). Il reste similaire sur des moulières qui étaient déjà très peu productives et donc peu ou pas exploitées par les pêcheurs à pied : Courte Dune, Cran Mademoiselle, Rupt, Platier et Fort d'Ambleteuse, Digue Carnot, Ault-Mers et Le Tréport. En revanche, **le tonnage marchand a fortement augmenté sur les plus gros gisements de la région et sur ceux qui sont préférentiellement exploités par les pêcheurs à pied.** Il s'agit des Liettes, des Langues de Chiens, Pointe aux Oies, Aillettes, Fort de Croy, Pointe de la Crèche, Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech (Rieu de Cat + Platier sous le Phare), Ningles et Vers Equihen.

Ainsi, **l'exploitabilité des moulières (en t/ha) s'est fortement améliorée sur le littoral régional** à l'exception d'une moulière : la Pointe de la Sirène où nous avons pu observer une dégradation progressive lors des différents suivis trimestriels réalisés entre l'automne 2019 et l'automne 2020 (Rolet et al., 2020a ; Rolet et al., 2020b). Déjà fortement dégradées lors de la première évaluation en 2019, les moulières du Tréport et d'Ault à Mers-les-Bains n'ont pas vu leur situation s'améliorer. Ces trois gisements sont donc aujourd'hui intégralement des moulières potentielles ou habitats favorables.

A l'exception des moulières de la Somme et de la Pointe de la Sirène, nous avons remarqué lors des suivis réalisés, que ce soit par les agents du GEMEL et du PNM, une nette amélioration des gisements en termes d'extension mais aussi en termes de recrutement avec l'apparition de naissain sur toutes les moulières. Progressivement, ces moules ont grandi et permettent aujourd'hui une exploitation des gisements.

Cette comparaison montre qu'une gestion raisonnée des gisements de moules à l'échelle régionale avec des suivis trimestriels et des ouvertures/fermetures des moulières adaptées en fonction des avis émis par le GEMEL et le PNM EPMO permettent de pérenniser la ressource et donc l'activité de pêche pour les professionnels.

Tableau 5 : 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)	Exploitabilité (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 6 : Données de l'évaluation des moulières réalisée en 2021 (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	0,83	0,80	51	0,23	3838	1,7	22,4	3,9	4,7
Pointe de la Sirène au Cap Gris-Nez	0,00	5,57	0	0,02	235	0,2	9,7	0,2	0
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,39	0,56	41	0,60	4826	0	14,8	0	0
Rupt à Audresselles	0,84	2,30	27	0,77	8881	0	81,4	0	0
Plats Ridains à Audresselles	17,27	0,00	100	0,66	7738	0	1533,6	0	0
Fer à Cheval à Ambleteuse	0,88	0,00	100	0,90	3286	7,3	138,4	17,8	20,2
Liettes à Ambleteuse	5,99	0,62	90	0,61	9245	5,3	523,2	131,7	22,0
Langues de Chiens à Ambleteuse	5,19	0,00	100	0,88	13728	7,9	468,7	64	12,3
Fort d'Ambleteuse à Ambleteuse	0,68	1,47	32	0,63	12438	0	44,1	0	0
Sud Slack à Ambleteuse	2,41	0,69	78	0,81	4429	3,3	163,3	17,8	7,4
Pointe aux Oies à Wimereux	21,00	0,00	100	0,84	5708	24,7	2012,2	912,5	43,5
Ailettes à Wimereux	4,83	0,00	100	0,44	3391	1,8	307,4	33,1	6,9
Fort de Croy à Wimereux	5,68	0,00	100	0,79	7401	2	561,2	191,2	33,7
Pointe de la Crèche à Wimereux	14,82	0,00	100	0,77	4170	5,7	1573,8	197,5	13,3
Digue Carnot à Boulogne-sur-Mer	5,14	0,00	100	0,66	22040	0	254,2	0	0
Fort de l'Heurt au Portel	8,15	0,00	100	0,85	17191	0,6	1219,2	60,9	7,5
Rieu de Cat (Cap d'Alprech) au Portel	3,22	0,00	100	0,55	8405	6,0	435,6	183,6	57,0
Platier sous le phare (Cap d'Alprech) au Portel	4,18	0,00	100	0,71	12890	0,6	481,8	27	6,5
Ningles au Portel	3,69	0,00	100	0,70	12411	11,2	341,5	179,6	48,7
vers Equihen au Portel	4,41	0,00	100	0,67	14306	12,4	282,2	87,5	19,8
Ault à Mers-les-Bains	0,00	140,56	0	0,01	0	0	0	0	0
Tréport Nord	0,00	10,30	0	0,00	0	0	0	0	0

VI- BIBLIOGRAPHIE

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. (2020a). 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.

Rolet, C., Gruselle, M-C., Bourel, J-Y., Becuwe, E., Frelin, C.E., Talleux, J-D., Capelle, L., Dromzee, S., Engelbrecht, G., Veillet, G., Prévost, L., Muller, J., Lattelais, R. et Delforge, J. (2020b). Suivi halieutique des moulières naturelles des Hauts-de-France : évaluation de leur état et des stocks entre juillet 2020 et octobre/novembre 2020. *Rapport du GEMEL n°20-028* réalisé pour l'Office Français de la Biodiversité et le PNM des Estuaires picards et de la mer d'Opale : 208 p.

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

Ruellet T., Rocroy M., Rolet C., Talleux J.-D. (2019). Evaluation des ressources naturelles en moules du Pas-de-Calais et de la Somme début 2019. *Rapport du GEMEL n°19-007* : 134 p.

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

ANNEXES

Annexe 1 : Moulière de Courte Dune à Audinghen – Transects en mars 2021

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
T330	Emma Becuwe	29/03/2021	600927	7087166	601022	7087163	95,05	19,05	0,1905	32 pas occupés sur 168
T331	Emma Becuwe	29/03/2021	601022	7087163	600985	7087189	45,22	18,18	0,1818	12 pas occupés sur 66
T332	Emma Becuwe	29/03/2021	600976	7087186	600971	7087153	33,38	29,79	0,2979	14 pas occupés sur 47
T333	Emma Becuwe	29/03/2021	600966	7087153	600950	7087169	22,63	17,14	0,1714	6 pas occupés sur 35
T334	Emma Becuwe	29/03/2021	600993	7087108	600946	7087104	47,17	50,67	0,5067	38 pas occupés sur 75
T335	Emma Becuwe	29/03/2021	600951	7087092	600938	7087083	15,81	54,17	0,5417	13 pas occupés sur 24
T336	Emma Becuwe	29/03/2021	600946	7087083	600992	7087085	46,04	3,75	0,0375	3 pas occupés sur 80
T337	Emma Becuwe	29/03/2021	600978	7087083	600990	7087111	30,46	5,00	0,0500	3 pas occupés sur 60
T338	Emma Becuwe	29/03/2021	600986	7087109	600963	7087092	28,60	25,00	0,2500	11 pas occupés sur 44

Annexe 2 : Moulière de la Pointe de la Sirène à Audinghen – Transects en mars 2021

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
T339	Emma Becuwe	29/03/2021	600624	7087169	600319	7087151	305,53	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 460
T340	Emma Becuwe	29/03/2021	600297	7087167	600227	7087235	97,59	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150
T341	Emma Becuwe	29/03/2021	600210	7087257	600195	7087296	41,79	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 60
T342	Emma Becuwe	29/03/2021	600187	7087294	600238	7087284	51,97	9,47	0,0947	9 pas occupés sur 95
T343	Emma Becuwe	29/03/2021	600162	7087266	600134	7087267	28,02	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 51
T344	Emma Becuwe	29/03/2021	600140	7087282	600175	7087258	42,44	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 80
T345	Emma Becuwe	29/03/2021	600137	7087234	600271	7087224	134,37	1,11	0,0111	2 pas occupés sur 180
T346	Emma Becuwe	29/03/2021	600276	7087202	600394	7087206	118,07	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 160
T347	Emma Becuwe	29/03/2021	600398	7087186	600228	7087188	170,01	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 195
T348	Emma Becuwe	29/03/2021	600244	7087169	600146	7087168	98,01	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 129
T349	Emma Becuwe	29/03/2021	600166	7087109	600231	7087131	68,62	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 92
T350	Emma Becuwe	29/03/2021	600299	7087121	600433	7087132	134,45	8,89	0,0889	16 pas occupés sur 180
T351	Emma Becuwe	29/03/2021	600452	7087120	600398	7087096	59,09	9,00	0,0900	9 pas occupés sur 100
T352	Emma Becuwe	29/03/2021	600452	7087088	600584	7087072	132,97	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 170

Annexe 3 : Moulière du Cran Mademoiselle à Audresselles – Transects en mars 2021

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
T353	Céline Rolet	29/03/2021	600301	7082589	600175	7082566	128,08	1,19	0,0119	2 pas occupés sur 168
T354	Céline Rolet	29/03/2021	600177	7082565	600204	7082625	65,80	3,53	0,0353	3 pas occupés sur 85
T355	Céline Rolet	29/03/2021	600202	7082621	600104	7082682	115,43	33,83	0,3383	68 pas occupés sur 201
T356	Céline Rolet	29/03/2021	600096	7082674	600126	7082670	30,27	78,95	0,7895	30 pas occupés sur 38
T357	Céline Rolet	29/03/2021	600142	7082661	600130	7082629	34,18	88,37	0,8837	38 pas occupés sur 43
T358	Céline Rolet	29/03/2021	600128	7082632	600168	7082626	40,45	97,78	0,9778	44 pas occupés sur 45
T359	Céline Rolet	29/03/2021	600168	7082626	600232	7082565	88,41	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 114
T360	Céline Rolet	29/03/2021	600233	7082565	600252	7082601	40,71	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 55
T361	Céline Rolet	29/03/2021	600251	7082600	600279	7082578	35,61	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 49
T362	Céline Rolet	29/03/2021	600262	7082569	600145	7082658	147,00	3,26	0,0326	6 pas occupés sur 184

Annexe 4 : Moulière de Rupt à Audresselles – Transects en mars 2021

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
T363	Céline Rolet	29/03/2021	600177	7082442	600076	7082419	103,59	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 155
T364	Céline Rolet	29/03/2021	600076	7082419	599994	7082455	89,55	77,37	0,7737	106 pas occupés sur 137
T365	Céline Rolet	29/03/2021	600000	7082442	600042	7082440	42,05	98,46	0,9846	64 pas occupés sur 65
T366	Céline Rolet	29/03/2021	600042	7082440	600046	7082405	35,23	100,00	1,0000	51 pas occupés sur 51
T367	Céline Rolet	29/03/2021	600045	7082405	600006	7082452	61,07	88,73	0,8873	63 pas occupés sur 71
T368	Céline Rolet	29/03/2021	600047	7082398	600079	7082329	76,06	97,12	0,9712	101 pas occupés sur 104
T369	Céline Rolet	29/03/2021	600067	7082324	600088	7082327	21,21	100,00	1,0000	29 pas occupés sur 29
T370	Céline Rolet	29/03/2021	600089	7082326	600100	7082360	35,74	14,81	0,1481	8 pas occupés sur 54
T371	Céline Rolet	29/03/2021	600099	7082361	600082	7082359	17,12	4,35	0,0435	1 pas occupés sur 23
T372	Céline Rolet	29/03/2021	600101	7082353	600130	7082361	30,08	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 43
T373	Céline Rolet	29/03/2021	600137	7082360	600072	7082407	80,21	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T374	Céline Rolet	29/03/2021	600143	7082349	600169	7082336	29,07	35,29	0,3529	12 pas occupés sur 34
T375	Céline Rolet	29/03/2021	600169	7082337	600168	7082385	48,01	3,23	0,0323	2 pas occupés sur 62
T376	Céline Rolet	29/03/2021	600141	7082334	600155	7082312	26,08	85,71	0,8571	30 pas occupés sur 35
T377	Céline Rolet	29/03/2021	600155	7082312	600168	7082312	13,00	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 20
T378	Céline Rolet	29/03/2021	600169	7082311	600309	7082211	172,05	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 214

Annexe 5 : Moulière des Plats Ridains à Audresselles – Transects en mars 2021

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
T379	Céline Rolet	29/03/2021	600242	7082113	600161	7082153	90,34	35,79	0,3579	34 pas occupés sur 95
T380	Céline Rolet	29/03/2021	600161	7082154	600169	7082115	39,81	72,92	0,7292	35 pas occupés sur 48
T381	Céline Rolet	29/03/2021	600169	7082116	600226	7082124	57,56	31,25	0,3125	20 pas occupés sur 64
T382	Céline Rolet	29/03/2021	600254	7082051	600156	7082097	108,26	68,00	0,6800	68 pas occupés sur 100
T383	Laurine Prévost	29/03/2021	600192	7082135	600092	7082134	100,00	94,81	0,9481	128 pas occupés sur 135
T384	Laurine Prévost	29/03/2021	600103	7082131	600128	7082186	60,42	92,22	0,9222	83 pas occupés sur 90
T385	Laurine Prévost	29/03/2021	600134	7082188	600038	7082238	108,24	98,61	0,9861	142 pas occupés sur 144
T386	Laurine Prévost	29/03/2021	600039	7082238	600017	7082288	54,63	100,00	1,0000	80 pas occupés sur 80
T387	Laurine Prévost	29/03/2021	600099	7082129	600145	7082082	65,76	97,80	0,9780	89 pas occupés sur 91
T388	Laurine Prévost	29/03/2021	600146	7082082	600191	7082081	45,01	74,60	0,7460	47 pas occupés sur 63
T389	Laurine Prévost	29/03/2021	600194	7082081	600172	7082020	64,85	88,37	0,8837	76 pas occupés sur 86
T390	Laurine Prévost	29/03/2021	600174	7082024	600201	7082018	27,66	95,74	0,9574	45 pas occupés sur 47
T391	Laurine Prévost	29/03/2021	600201	7082019	600144	7081970	75,17	98,15	0,9815	106 pas occupés sur 108
T392	Laurine Prévost	29/03/2021	600148	7081973	600166	7081951	28,43	87,80	0,8780	36 pas occupés sur 41
T393	Laurine Prévost	29/03/2021	600170	7081953	600203	7081958	33,38	80,43	0,8043	37 pas occupés sur 46
T394	Laurine Prévost	29/03/2021	600197	7081949	600145	7081895	74,97	96,08	0,9608	98 pas occupés sur 102
T395	Laurine Prévost	29/03/2021	600150	7081889	600209	7081823	88,53	100,00	1,0000	123 pas occupés sur 123
T396	Laurine Prévost	29/03/2021	600206	7081820	600111	7081832	95,75	97,78	0,9778	132 pas occupés sur 135
T397	Laurine Prévost	29/03/2021	600119	7081847	600197	7081759	117,59	91,18	0,9118	155 pas occupés sur 170
T398	Laurine Prévost	29/03/2021	600197	7081758	600135	7081710	78,41	86,44	0,8644	102 pas occupés sur 118
T399	Laurine Prévost	29/03/2021	600146	7081726	600176	7081717	31,32	81,13	0,8113	43 pas occupés sur 53
T400	Laurine Prévost	29/03/2021	600183	7081733	600244	7081693	72,95	94,17	0,9417	97 pas occupés sur 103
T401	Laurine Prévost	29/03/2021	600250	7081685	600239	7081655	31,95	89,13	0,8913	41 pas occupés sur 46

Annexe 5 : Moulière des Plats Ridains à Audresselles – Transects en mars 2021 (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
T402	Laurine Prévost	29/03/2021	600232	7081654	600262	7081614	50,00	1,56	0,0156	1 pas occupés sur 64
T403	Laurine Prévost	29/03/2021	600273	7081598	600227	7081405	198,41	90,97	0,9097	262 pas occupés sur 288
T404	Laurine Prévost	29/03/2021	600228	7081404	600340	7081517	159,10	87,76	0,8776	208 pas occupés sur 237
T405	Laurine Prévost	29/03/2021	600333	7081508	600183	7081573	163,48	92,67	0,9267	215 pas occupés sur 232
T406	Laurine Prévost	29/03/2021	600299	7081537	600328	7081537	29,00	55,00	0,5500	22 pas occupés sur 40
T407	Laurine Prévost	29/03/2021	600331	7081535	600471	7081568	143,84	62,00	0,6200	124 pas occupés sur 200
T408	Laurine Prévost	29/03/2021	600468	7081559	600406	7081449	126,27	70,55	0,7055	115 pas occupés sur 163
T409	Laurine Prévost	29/03/2021	600408	7081459	600369	7081564	112,01	62,42	0,6242	103 pas occupés sur 165
T410	Laurine Prévost	29/03/2021	600363	7081565	600375	7081661	96,75	14,08	0,1408	20 pas occupés sur 142
T411	Laurine Prévost	29/03/2021	600373	7081661	600321	7081711	72,14	25,44	0,2544	29 pas occupés sur 114
T412	Laurine Prévost	29/03/2021	600286	7081727	600207	7081748	81,74	74,59	0,7459	91 pas occupés sur 122
T413	Laurine Prévost	29/03/2021	600206	7081747	600277	7081858	131,76	73,16	0,7316	139 pas occupés sur 190
T414	Laurine Prévost	29/03/2021	600275	7081854	600338	7081814	74,63	56,60	0,5660	60 pas occupés sur 106
T415	Laurine Prévost	29/03/2021	600349	7081806	600312	7081738	77,41	24,76	0,2476	26 pas occupés sur 105
T416	Laurine Prévost	29/03/2021	600308	7081736	600263	7081764	53,00	48,65	0,4865	36 pas occupés sur 74
T417	Laurine Prévost	29/03/2021	600263	7081764	600216	7081825	77,01	73,08	0,7308	76 pas occupés sur 104
T418	Laurine Prévost	29/03/2021	600218	7081822	600222	7081887	65,12	62,35	0,6235	53 pas occupés sur 85
T419	Laurine Prévost	29/03/2021	600223	7081886	600372	7081998	186,40	4,71	0,0471	12 pas occupés sur 255
T420	Laurine Prévost	29/03/2021	600361	7081986	600352	7081864	122,33	30,34	0,3034	54 pas occupés sur 178
T421	Laurine Prévost	29/03/2021	600364	7081878	600315	7081870	49,65	38,03	0,3803	27 pas occupés sur 71
T422	Laurine Prévost	29/03/2021	600316	7081873	600236	7081879	80,22	52,59	0,5259	61 pas occupés sur 116
T423	Laurine Prévost	29/03/2021	600215	7081906	600226	7081950	45,35	38,46	0,3846	25 pas occupés sur 65
T424	Laurine Prévost	29/03/2021	600229	7081944	600313	7081965	86,59	29,17	0,2917	35 pas occupés sur 120
T425	Laurine Prévost	29/03/2021	600309	7081962	600328	7082030	70,60	10,00	0,1000	10 pas occupés sur 100

Annexe 6 : Moulière du Fer à Cheval à Ambleteuse – Transects en mars 2021

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
T246	Emma Becuwe	02/03/2021	600627	7080584	600533	7080552	99,30	93,33	0,9333	126 pas occupés sur 135
T247	Emma Becuwe	02/03/2021	600531	7080563	600567	7080527	50,91	90,91	0,9091	70 pas occupés sur 77
T248	Emma Becuwe	02/03/2021	600521	7080533	600605	7080544	84,72	95,20	0,9520	119 pas occupés sur 125
T249	Emma Becuwe	02/03/2021	600578	7080526	600569	7080579	53,76	88,89	0,8889	72 pas occupés sur 81
T250	Emma Becuwe	02/03/2021	600596	7080586	600603	7080532	54,45	84,81	0,8481	67 pas occupés sur 79
T251	Emma Becuwe	02/03/2021	600675	7080549	600664	7080502	48,27	77,03	0,7703	57 pas occupés sur 74
T252	Emma Becuwe	02/03/2021	600660	7080500	600576	7080448	98,79	91,78	0,9178	134 pas occupés sur 146
T253	Emma Becuwe	02/03/2021	600596	7080467	600607	7080458	14,21	91,30	0,9130	21 pas occupés sur 23
T254	Emma Becuwe	02/03/2021	600605	7080463	600634	7080479	33,12	96,00	0,9600	48 pas occupés sur 50
T255	Emma Becuwe	02/03/2021	600629	7080472	600628	7080501	29,02	86,67	0,8667	39 pas occupés sur 45
T256	Emma Becuwe	02/03/2021	600604	7080488	600673	7080509	72,12	91,67	0,9167	99 pas occupés sur 108
T257	Emma Becuwe	02/03/2021	600645	7080491	600651	7080512	21,84	94,44	0,9444	34 pas occupés sur 36
T258	Emma Becuwe	02/03/2021	600663	7080521	600685	7080531	24,17	89,19	0,8919	33 pas occupés sur 37
T259	Emma Becuwe	02/03/2021	600684	7080526	600664	7080530	20,40	81,82	0,8182	27 pas occupés sur 33

Annexe 7 : Moulière des Liettes à Ambleteuse – Transects en mars 2021

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
T260	Emma Becuwe	02/03/2021	600716	7080438	600719	7080339	99,05	95,12	0,9512	156 pas occupés sur 164
T261	Emma Becuwe	02/03/2021	600696	7080335	600732	7080352	39,81	90,00	0,9000	54 pas occupés sur 60
T262	Emma Becuwe	02/03/2021	600731	7080382	600681	7080361	54,23	62,65	0,6265	52 pas occupés sur 83
T263	Emma Becuwe	02/03/2021	600683	7080397	600736	7080413	55,36	63,64	0,6364	49 pas occupés sur 77
T264	Emma Becuwe	02/03/2021	600767	7080450	600785	7080330	121,34	31,06	0,3106	41 pas occupés sur 132
T265	Emma Becuwe	02/03/2021	600789	7080346	600854	7080369	68,95	85,42	0,8542	82 pas occupés sur 96
T266	Emma Becuwe	02/03/2021	600852	7080337	600811	7080428	99,81	83,94	0,8394	115 pas occupés sur 137
T267	Emma Becuwe	02/03/2021	600858	7080498	600805	7080485	54,57	32,50	0,3250	26 pas occupés sur 80
T268	Emma Becuwe	02/03/2021	600808	7080457	600760	7080429	55,57	46,25	0,4625	37 pas occupés sur 80
T269	Emma Becuwe	02/03/2021	600790	7080438	600853	7080280	170,10	76,36	0,7636	168 pas occupés sur 220
T270	Emma Becuwe	02/03/2021	600838	7080299	600888	7080316	52,81	43,75	0,4375	35 pas occupés sur 80
T271	Emma Becuwe	02/03/2021	600838	7080378	600878	7080428	64,03	54,95	0,5495	50 pas occupés sur 91
T272	Emma Becuwe	02/03/2021	600890	7080443	600771	7080376	136,57	71,28	0,7128	139 pas occupés sur 195
T273	Emma Becuwe	02/03/2021	600842	7080254	600885	7080260	43,42	17,81	0,1781	13 pas occupés sur 73
T274	Emma Becuwe	02/03/2021	600884	7080258	600859	7080299	48,02	45,00	0,4500	36 pas occupés sur 80
T275	Emma Becuwe	02/03/2021	600834	7080275	600872	7080225	62,80	43,30	0,4330	42 pas occupés sur 97
T276	Emma Becuwe	02/03/2021	600905	7080190	600887	7080215	30,81	73,58	0,7358	39 pas occupés sur 53
T277	Emma Becuwe	02/03/2021	600890	7080188	600823	7080253	93,35	38,57	0,3857	54 pas occupés sur 140
T278	Emma Becuwe	02/03/2021	600808	7080242	600743	7080321	102,30	1,34	0,0134	2 pas occupés sur 149

Annexe 8 : Moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse – Transects en mars 2021

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
T228	Céline Rolet	02/03/2021	600858	7079965	600743	7080002	120,81	91,43	0,9143	128 pas occupés sur 140
T229	Céline Rolet	02/03/2021	600762	7079994	600800	7079939	66,85	72,94	0,7294	62 pas occupés sur 85
T230	Céline Rolet	02/03/2021	600825	7079926	600734	7079940	92,07	98,46	0,9846	128 pas occupés sur 130
T231	Céline Rolet	02/03/2021	600734	7079940	600736	7079882	58,03	73,42	0,7342	58 pas occupés sur 79
T232	Céline Rolet	02/03/2021	600775	7079879	600657	7079815	134,24	94,19	0,9419	162 pas occupés sur 172
T233	Céline Rolet	02/03/2021	600678	7079826	600704	7079723	106,23	69,81	0,6981	74 pas occupés sur 106
T234	Céline Rolet	02/03/2021	600746	7079729	600656	7079764	96,57	83,48	0,8348	96 pas occupés sur 115
T235	Céline Rolet	02/03/2021	600657	7079765	600720	7079853	108,23	88,15	0,8815	119 pas occupés sur 135
T236	Céline Rolet	02/03/2021	600720	7079854	600583	7079908	147,26	79,19	0,7919	137 pas occupés sur 173
T237	Céline Rolet	02/03/2021	600584	7079911	600537	7079959	67,18	93,59	0,9359	73 pas occupés sur 78
T238	Céline Rolet	02/03/2021	600600	7079900	600679	7079891	79,51	96,00	0,9600	96 pas occupés sur 100
T239	Céline Rolet	02/03/2021	600679	7079890	600643	7079840	61,61	80,72	0,8072	67 pas occupés sur 83
T240	Céline Rolet	02/03/2021	600645	7079839	600739	7079781	110,45	97,33	0,9733	146 pas occupés sur 150
T241	Céline Rolet	02/03/2021	600749	7079798	600786	7079910	117,95	82,14	0,8214	138 pas occupés sur 168
T242	Céline Rolet	02/03/2021	600757	7079938	600654	7079958	104,92	94,29	0,9429	132 pas occupés sur 140
T243	Céline Rolet	02/03/2021	600645	7079961	600672	7079984	35,47	95,00	0,9500	57 pas occupés sur 60
T244	Céline Rolet	02/03/2021	600650	7079987	600481	7080074	190,08	97,93	0,9793	237 pas occupés sur 242
T245	Céline Rolet	02/03/2021	600809	7079923	600838	7079919	29,27	95,12	0,9512	39 pas occupés sur 41

Annexe 9 : Moulière du Fort à Ambleteuse – Transects en mars 2021

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
T279	Laurine Prévost	03/03/2021	601093	7079670	601028	7079697	70,38	66,06	0,6606	72 pas occupés sur 109
T280	Laurine Prévost	03/03/2021	601028	7079696	600995	7079623	80,11	67,69	0,6769	88 pas occupés sur 130
T281	Laurine Prévost	03/03/2021	600994	7079624	600977	7079631	18,38	58,06	0,5806	18 pas occupés sur 31
T282	Laurine Prévost	03/03/2021	600987	7079645	601059	7079636	72,56	63,89	0,6389	69 pas occupés sur 108
T283	Laurine Prévost	03/03/2021	601057	7079637	601049	7079698	61,52	52,63	0,5263	50 pas occupés sur 95
T284	Laurine Prévost	03/03/2021	601049	7079698	601054	7079694	6,40	62,50	0,6250	5 pas occupés sur 8
T285	Laurine Prévost	03/03/2021	601057	7079648	601022	7079693	57,01	71,60	0,7160	58 pas occupés sur 81
T286	Laurine Prévost	03/03/2021	601008	7079666	601058	7079647	53,49	58,75	0,5875	47 pas occupés sur 80
T287	Laurine Prévost	03/03/2021	601060	7079648	601099	7079674	46,87	52,31	0,5231	34 pas occupés sur 65
T288	Laurine Prévost	03/03/2021	601084	7079688	601062	7079664	32,56	71,43	0,7143	35 pas occupés sur 49

Annexe 10 : Moulière du Sud de la Slack à Ambleteuse – Transects en mars 2021

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
T289	Laurine Prévost	03/03/2021	601073	7079402	601103	7079358	53,25	81,01	0,8101	64 pas occupés sur 79
T290	Laurine Prévost	03/03/2021	601103	7079360	601116	7079418	59,44	65,12	0,6512	56 pas occupés sur 86
T291	Laurine Prévost	03/03/2021	601116	7079416	601144	7079412	28,28	43,90	0,4390	18 pas occupés sur 41
T292	Laurine Prévost	03/03/2021	601092	7079413	601045	7079341	85,98	59,84	0,5984	76 pas occupés sur 127
T293	Laurine Prévost	03/03/2021	601045	7079341	601011	7079377	49,52	83,33	0,8333	60 pas occupés sur 72
T294	Laurine Prévost	03/03/2021	601011	7079377	601002	7079338	40,02	77,19	0,7719	44 pas occupés sur 57
T295	Laurine Prévost	03/03/2021	601040	7079392	601051	7079329	63,95	70,79	0,7079	63 pas occupés sur 89
T296	Laurine Prévost	03/03/2021	601050	7079328	601061	7079267	61,98	100,00	1,0000	88 pas occupés sur 88
T297	Laurine Prévost	03/03/2021	601060	7079267	601003	7079312	72,62	96,04	0,9604	97 pas occupés sur 101
T298	Laurine Prévost	03/03/2021	601003	7079310	600996	7079266	44,55	60,87	0,6087	42 pas occupés sur 69
T299	Laurine Prévost	03/03/2021	600996	7079266	601039	7079292	50,25	89,55	0,8955	60 pas occupés sur 67
T300	Laurine Prévost	03/03/2021	601040	7079293	601084	7079286	44,55	98,36	0,9836	60 pas occupés sur 61
T301	Laurine Prévost	03/03/2021	601083	7079286	601081	7079345	59,03	96,25	0,9625	77 pas occupés sur 80
T302	Laurine Prévost	03/03/2021	601082	7079346	601119	7079320	45,22	90,48	0,9048	57 pas occupés sur 63
T303	Laurine Prévost	03/03/2021	601121	7079320	601128	7079354	34,71	62,22	0,6222	28 pas occupés sur 45
T304	Laurine Prévost	03/03/2021	601168	7079352	601186	7079401	52,20	94,52	0,9452	69 pas occupés sur 73
T305	Laurine Prévost	03/03/2021	601187	7079401	601238	7079368	60,75	94,05	0,9405	79 pas occupés sur 84
T306	Laurine Prévost	03/03/2021	601237	7079369	601249	7079412	44,64	96,77	0,9677	60 pas occupés sur 62
T307	Laurine Prévost	03/03/2021	601250	7079412	601271	7079408	21,38	61,29	0,6129	19 pas occupés sur 31

Annexe 11 : Moulière de la Pointe aux Oies à Wimereux – Transects en mars 2021

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
T308	Emma Becuwe	03/03/2021	601272	7077510	601120	7077331	234,83	55,80	0,5580	231 pas occupés sur 414
T309	Emma Becuwe	03/03/2021	601143	7077287	601128	7077514	227,50	83,67	0,8367	251 pas occupés sur 300
T310	Emma Becuwe	03/03/2021	601109	7077505	601139	7077595	94,87	91,43	0,9143	128 pas occupés sur 140
T311	Emma Becuwe	03/03/2021	601113	7077583	601114	7077682	99,01	93,33	0,9333	140 pas occupés sur 150
T312	Emma Becuwe	03/03/2021	601122	7077685	601049	7077700	74,53	91,07	0,9107	102 pas occupés sur 112
T313	Emma Becuwe	03/03/2021	601144	7077696	601078	7077718	69,57	77,00	0,7700	77 pas occupés sur 100
T314	Emma Becuwe	03/03/2021	601085	7077664	600997	7077505	181,73	97,20	0,9720	243 pas occupés sur 250
T315	Emma Becuwe	03/03/2021	601021	7077522	600865	7077515	156,16	91,24	0,9124	198 pas occupés sur 217
T316	Emma Becuwe	03/03/2021	600928	7077553	600911	7077479	75,93	83,64	0,8364	92 pas occupés sur 110
T317	Emma Becuwe	03/03/2021	600949	7077468	601008	7077250	225,84	75,72	0,7572	209 pas occupés sur 276
T318	Emma Becuwe	03/03/2021	600991	7077281	601057	7077302	69,26	79,17	0,7917	76 pas occupés sur 96
T319	Emma Becuwe	03/03/2021	601115	7077335	601215	7077344	100,40	90,41	0,9041	132 pas occupés sur 146
T320	Emma Becuwe	03/03/2021	601193	7077331	601257	7077331	64,00	80,43	0,8043	74 pas occupés sur 92
T321	Emma Becuwe	03/03/2021	601258	7077341	601259	7077386	45,01	47,83	0,4783	33 pas occupés sur 69
T322	Emma Becuwe	03/03/2021	601267	7077401	601000	7077467	275,04	84,75	0,8475	339 pas occupés sur 400
T323	Emma Becuwe	03/03/2021	601060	7077676	601020	7077677	40,01	85,00	0,8500	51 pas occupés sur 60
T324	Emma Becuwe	03/03/2021	601030	7077671	600972	7077650	61,68	90,00	0,9000	72 pas occupés sur 80
T325	Emma Becuwe	03/03/2021	601034	7077678	601037	7077709	31,14	93,48	0,9348	43 pas occupés sur 46
T326	Emma Becuwe	03/03/2021	601039	7077719	601256	7077492	314,04	97,69	0,9769	381 pas occupés sur 390
T327	Emma Becuwe	03/03/2021	601251	7077481	601195	7077437	71,22	62,86	0,6286	66 pas occupés sur 105
T328	Emma Becuwe	03/03/2021	601079	7077391	601304	7077590	300,38	90,00	0,9000	324 pas occupés sur 360
T329	Emma Becuwe	03/03/2021	601332	7077725	601273	7077731	59,30	72,04	0,7204	67 pas occupés sur 93

Annexe 12 : Moulière des Ailettes à Wimereux – Transects en mars 2021

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
T144	Céline Rolet	01/03/2021	601468	7075931	601382	7075989	103,73	7,14	0,0714	10 pas occupés sur 140
T145	Céline Rolet	01/03/2021	601382	7075989	601323	7075906	101,83	20,29	0,2029	28 pas occupés sur 138
T146	Céline Rolet	01/03/2021	601323	7075903	601281	7076042	145,21	50,29	0,5029	87 pas occupés sur 173
T147	Céline Rolet	01/03/2021	601282	7076043	601102	7076070	182,01	74,45	0,7445	169 pas occupés sur 227
T148	Céline Rolet	01/03/2021	601094	7076095	601064	7076042	60,90	37,97	0,3797	30 pas occupés sur 79
T149	Céline Rolet	01/03/2021	601073	7076064	600944	7076082	130,25	18,56	0,1856	31 pas occupés sur 167
T150	Céline Rolet	01/03/2021	600972	7076104	601050	7076080	81,61	32,00	0,3200	32 pas occupés sur 100
T151	Céline Rolet	01/03/2021	601073	7076054	601058	7076106	54,12	53,62	0,5362	37 pas occupés sur 69
T152	Céline Rolet	01/03/2021	601059	7076107	601152	7076026	123,33	67,10	0,6710	104 pas occupés sur 155
T153	Céline Rolet	01/03/2021	601032	7076071	601098	7076026	79,88	11,61	0,1161	13 pas occupés sur 112
T154	Céline Rolet	01/03/2021	601097	7076027	601160	7076077	80,43	70,18	0,7018	80 pas occupés sur 114
T155	Céline Rolet	01/03/2021	601159	7076077	601168	7075989	88,46	75,38	0,7538	98 pas occupés sur 130
T156	Céline Rolet	01/03/2021	601171	7075995	601287	7075945	126,32	68,89	0,6889	124 pas occupés sur 180
T157	Céline Rolet	01/03/2021	601286	7075945	601312	7076037	95,60	48,80	0,4880	61 pas occupés sur 125
T158	Céline Rolet	01/03/2021	601312	7076035	601327	7075967	69,63	48,35	0,4835	44 pas occupés sur 91
T159	Céline Rolet	01/03/2021	601328	7075967	601467	7075930	143,84	9,19	0,0919	17 pas occupés sur 185

Annexe 13 : Moulière du Fort de Croy à Wimereux – Transects en mars 2021

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
T160	Céline Rolet	01/03/2021	601069	7075074	600994	7075155	110,39	77,33	0,7733	116 pas occupés sur 150
T161	Céline Rolet	01/03/2021	600992	7075155	600929	7075140	64,76	99,07	0,9907	107 pas occupés sur 108
T162	Céline Rolet	01/03/2021	600930	7075139	600960	7075092	55,76	92,55	0,9255	87 pas occupés sur 94
T163	Céline Rolet	01/03/2021	600957	7075094	600901	7075106	57,27	93,62	0,9362	88 pas occupés sur 94
T164	Céline Rolet	01/03/2021	600900	7075096	600860	7075012	93,04	95,00	0,9500	133 pas occupés sur 140
T165	Céline Rolet	01/03/2021	600860	7075006	600835	7074996	26,93	81,82	0,8182	36 pas occupés sur 44
T166	Céline Rolet	01/03/2021	600837	7074992	600846	7075096	104,39	82,31	0,8231	107 pas occupés sur 130
T167	Céline Rolet	01/03/2021	600838	7074941	600922	7074908	90,25	61,40	0,6140	70 pas occupés sur 114
T168	Céline Rolet	01/03/2021	600935	7074922	600958	7074959	43,57	93,42	0,9342	71 pas occupés sur 76
T169	Céline Rolet	01/03/2021	600949	7074960	600941	7075043	83,38	72,67	0,7267	109 pas occupés sur 150
T170	Céline Rolet	01/03/2021	600932	7075057	601020	7075088	93,30	97,86	0,9786	137 pas occupés sur 140
T171	Céline Rolet	01/03/2021	601020	7075087	600956	7075013	97,84	97,93	0,9793	142 pas occupés sur 145
T172	Céline Rolet	01/03/2021	600955	7075013	600928	7074980	42,64	96,83	0,9683	61 pas occupés sur 63
T173	Céline Rolet	01/03/2021	600939	7074984	600994	7074936	73,00	78,00	0,7800	78 pas occupés sur 100
T174	Céline Rolet	01/03/2021	600995	7074934	601044	7074983	69,30	25,00	0,2500	25 pas occupés sur 100
T175	Céline Rolet	01/03/2021	601058	7074982	600986	7075004	75,29	30,47	0,3047	39 pas occupés sur 128

Annexe 14 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en mars 2021

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
T176	Laurine Prévost	01/03/2021	600349	7073666	600128	7073632	223,60	100,00	1,0000	301 pas occupés sur 301
T177	Laurine Prévost	01/03/2021	600369	7073677	600455	7073774	129,63	87,37	0,8737	166 pas occupés sur 190
T178	Laurine Prévost	01/03/2021	600509	7073824	600411	7073947	157,27	81,74	0,8174	179 pas occupés sur 219
T179	Laurine Prévost	01/03/2021	600415	7073945	600532	7073938	117,21	90,63	0,9063	145 pas occupés sur 160
T180	Laurine Prévost	01/03/2021	600535	7073941	600557	7073848	95,57	81,82	0,8182	108 pas occupés sur 132
T181	Laurine Prévost	01/03/2021	600558	7073854	600557	7073808	46,01	66,67	0,6667	36 pas occupés sur 54
T182	Laurine Prévost	01/03/2021	600560	7073811	600592	7073833	38,83	76,60	0,7660	36 pas occupés sur 47
T183	Laurine Prévost	01/03/2021	600590	7073833	600732	7073911	162,01	63,96	0,6396	142 pas occupés sur 222
T184	Laurine Prévost	01/03/2021	600730	7073910	600723	7073813	97,25	84,21	0,8421	112 pas occupés sur 133
T185	Laurine Prévost	01/03/2021	600725	7073813	600717	7073744	69,46	59,79	0,5979	58 pas occupés sur 97
T186	Laurine Prévost	01/03/2021	600719	7073741	600739	7073758	26,25	42,11	0,4211	16 pas occupés sur 38
T187	Laurine Prévost	01/03/2021	600771	7073735	600709	7073774	73,25	77,78	0,7778	84 pas occupés sur 108
T188	Laurine Prévost	01/03/2021	600709	7073773	600620	7073941	190,12	71,83	0,7183	181 pas occupés sur 252
T189	Laurine Prévost	01/03/2021	600621	7073941	600458	7073864	180,27	88,40	0,8840	221 pas occupés sur 250
T190	Laurine Prévost	01/03/2021	600827	7073777	600955	7073850	147,35	52,86	0,5286	111 pas occupés sur 210
T191	Laurine Prévost	01/03/2021	600900	7073844	600852	7073782	78,41	40,87	0,4087	47 pas occupés sur 115
T192	Laurine Prévost	01/03/2021	600849	7073782	600781	7073869	110,42	55,48	0,5548	86 pas occupés sur 155
T193	Laurine Prévost	01/03/2021	600863	7074098	600848	7074163	66,71	87,37	0,8737	75 pas occupés sur 87
T194	Laurine Prévost	01/03/2021	600846	7074163	600791	7074147	57,28	89,16	0,8916	74 pas occupés sur 83
T195	Laurine Prévost	01/03/2021	600789	7074148	600782	7074179	31,78	91,49	0,9149	43 pas occupés sur 47
T196	Laurine Prévost	01/03/2021	600782	7074178	600760	7074171	23,09	86,49	0,8649	32 pas occupés sur 37
T197	Laurine Prévost	01/03/2021	600744	7074185	600818	7074127	94,02	88,55	0,8855	116 pas occupés sur 131
T198	Laurine Prévost	01/03/2021	600821	7074123	600867	7074145	50,99	92,86	0,9286	65 pas occupés sur 70

Annexe 14 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en mars 2021 (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
T199	Laurine Prévost	01/03/2021	600867	7074145	600888	7074083	65,46	94,68	0,9468	89 pas occupés sur 94
T200	Laurine Prévost	01/03/2021	600888	7074080	600924	7074090	37,36	94,00	0,9400	47 pas occupés sur 50
T201	Laurine Prévost	01/03/2021	600923	7074090	600951	7074102	30,46	47,73	0,4773	21 pas occupés sur 44
T202	Laurine Prévost	01/03/2021	600952	7074101	600954	7074071	30,07	52,63	0,5263	20 pas occupés sur 38
T203	Laurine Prévost	01/03/2021	600950	7074074	600960	7074040	35,44	95,65	0,9565	44 pas occupés sur 46
T204	Laurine Prévost	01/03/2021	600963	7074041	600988	7074059	30,81	90,91	0,9091	40 pas occupés sur 44
T205	Laurine Prévost	01/03/2021	601018	7074017	600997	7074058	46,07	76,81	0,7681	53 pas occupés sur 69
T206	Emma Becuwe	01/03/2021	600354	7073658	600163	7073636	192,26	79,17	0,7917	190 pas occupés sur 240
T207	Emma Becuwe	01/03/2021	600335	7073649	600417	7073640	82,49	100,00	1,0000	120 pas occupés sur 120
T208	Emma Becuwe	01/03/2021	600406	7073620	600368	7073654	50,99	98,57	0,9857	69 pas occupés sur 70
T209	Emma Becuwe	01/03/2021	600491	7073583	600404	7073629	98,41	69,83	0,6983	81 pas occupés sur 116
T210	Emma Becuwe	01/03/2021	600562	7073632	600374	7073679	193,79	89,84	0,8984	221 pas occupés sur 246
T211	Emma Becuwe	01/03/2021	600345	7073668	600281	7073695	69,46	83,51	0,8351	81 pas occupés sur 97
T212	Emma Becuwe	01/03/2021	600299	7073666	600447	7073748	169,20	91,03	0,9103	213 pas occupés sur 234
T213	Emma Becuwe	01/03/2021	600466	7073733	600505	7073651	90,80	88,24	0,8824	120 pas occupés sur 136
T214	Emma Becuwe	01/03/2021	600515	7073651	600563	7073708	74,52	85,84	0,8584	97 pas occupés sur 113
T215	Emma Becuwe	01/03/2021	600547	7073723	600561	7073747	27,78	89,80	0,8980	44 pas occupés sur 49
T216	Emma Becuwe	01/03/2021	600618	7073671	600647	7073608	69,35	24,00	0,2400	24 pas occupés sur 100
T217	Emma Becuwe	01/03/2021	600660	7073601	600713	7073666	83,87	14,52	0,1452	18 pas occupés sur 124
T218	Emma Becuwe	01/03/2021	600562	7073694	600453	7073658	114,79	88,13	0,8813	141 pas occupés sur 160
T219	Emma Becuwe	01/03/2021	600453	7073654	600457	7073594	60,13	67,78	0,6778	61 pas occupés sur 90
T220	Emma Becuwe	01/03/2021	600770	7073800	600802	7073886	91,76	58,20	0,5820	71 pas occupés sur 122
T221	Emma Becuwe	01/03/2021	600855	7073965	600870	7073931	37,16	88,46	0,8846	46 pas occupés sur 52

Annexe 14 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en mars 2021 (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
T222	Emma Becuwe	01/03/2021	600907	7073923	600824	7073979	100,12	72,86	0,7286	102 pas occupés sur 140
T223	Emma Becuwe	01/03/2021	600864	7073935	600821	7073936	43,01	76,67	0,7667	46 pas occupés sur 60
T224	Emma Becuwe	01/03/2021	600821	7073941	600760	7073963	64,85	71,11	0,7111	64 pas occupés sur 90
T225	Emma Becuwe	01/03/2021	600739	7073979	600704	7074002	41,88	61,97	0,6197	44 pas occupés sur 71
T226	Emma Becuwe	01/03/2021	600721	7073993	600726	7073980	13,93	100,00	1,0000	21 pas occupés sur 21
T227	Emma Becuwe	01/03/2021	600736	7073974	600775	7073969	39,32	63,16	0,6316	36 pas occupés sur 57

Annexe 15 : Moulière de la Digue Carnot à Boulogne-sur-Mer – Transects en avril 2021 sur paroi horizontale et enrochements

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	Nombre de pas occupés	Nombre de pas totaux
T509	Céline Rolet	13/04/2021	598863	7070040	598837	7070062	34,06	83,00	0,8300	83	100
T510	Céline Rolet	13/04/2021	598837	7070062	598812	7070072	26,93	83,95	0,8395	68	81
T512	Céline Rolet	13/04/2021	598812	7070072	598803	7070104	33,24	80,00	0,8000	80	100
T513	Céline Rolet	13/04/2021	598812	7070072	598803	7070104	33,24	47,06	0,4706	64	136
T515	Céline Rolet	13/04/2021	598803	7070104	598760	7070130	50,25	97,59	0,9759	81	83
T518	Céline Rolet	13/04/2021	598760	7070130	598753	7070161	31,78	92,31	0,9231	96	104
T521	Céline Rolet	13/04/2021	598741	7070157	598730	7070188	32,89	20,00	0,2000	20	100
T522	Céline Rolet	13/04/2021	598741	7070157	598730	7070188	32,89	88,89	0,8889	80	90
T525	Céline Rolet	13/04/2021	598712	7070191	598625	7070284	127,35	25,20	0,2520	63	250
T530	Céline Rolet	13/04/2021	598600	7070343	598529	7070386	83,01	94,90	0,9490	149	157
T531	Céline Rolet	13/04/2021	598600	7070343	598529	7070386	83,01	39,33	0,3933	59	150
T535	Céline Rolet	13/04/2021	598456	7070465	598421	7070522	66,89	84,38	0,8438	135	160
T536	Céline Rolet	13/04/2021	598456	7070465	598421	7070522	66,89	32,72	0,3272	53	162
T539	Céline Rolet	13/04/2021	598421	7070522	598376	7070565	62,24	0,00	0,0000	0	135
T540	Céline Rolet	13/04/2021	598421	7070522	598376	7070565	62,24	90,37	0,9037	122	135
T545	Céline Rolet	13/04/2021	598352	7070637	598347	7070676	39,32	0,00	0,0000	0	160
T546	Céline Rolet	13/04/2021	598352	7070637	598347	7070676	39,32	84,30	0,8430	102	121
T549	Céline Rolet	13/04/2021	598347	7070676	598338	7070733	57,71	0,00	0,0000	0	110
T550	Céline Rolet	13/04/2021	598347	7070676	598338	7070733	57,71	89,94	0,8994	143	159
T553	Céline Rolet	13/04/2021	598333	7070767	598358	7070857	93,41	51,50	0,5150	103	200

Annexe 15 : Moulière de la Digue Carnot à Boulogne-sur-Mer – Transects en avril 2021 sur paroi horizontale et enrochements (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	Nombre de pas occupés	Nombre de pas totaux
T554	Céline Rolet	13/04/2021	598333	7070767	598358	7070857	93,41	73,25	0,7325	115	157
T557	Céline Rolet	13/04/2021	598358	7070857	598379	7070903	50,57	81,00	0,8100	81	100
T558	Céline Rolet	13/04/2021	598358	7070857	598379	7070903	50,57	80,71	0,8071	113	140
T561	Céline Rolet	13/04/2021	598379	7070903	598383	7070955	52,15	98,00	0,9800	98	100
T564	Céline Rolet	13/04/2021	598383	7070955	598395	7070988	35,11	29,00	0,2900	29	100
T567	Céline Rolet	13/04/2021	598404	7070998	598427	7071087	91,92	76,50	0,7650	153	200
T572	Céline Rolet	13/04/2021	598448	7071141	598472	7071236	97,98	77,67	0,7767	233	300
T575	Céline Rolet	13/04/2021	598472	7071236	598497	7071318	85,73	81,67	0,8167	245	300
T578	Céline Rolet	13/04/2021	598379	7070903	598539	7071437	557,45	86,16	0,8616	1027	1192
T579	Céline Rolet	13/04/2021	598503	7071328	598539	7071437	114,79	85,00	0,8500	170	200
T582	Céline Rolet	13/04/2021	598539	7071437	598557	7071521	85,91	38,50	0,3850	77	200
T585	Céline Rolet	13/04/2021	598557	7071521	598600	7071639	125,59	35,60	0,3560	89	250
T588	Céline Rolet	13/04/2021	598539	7071437	598644	7071872	447,49	87,02	0,8702	704	809
T589	Céline Rolet	13/04/2021	598594	7071647	598644	7071872	230,49	41,20	0,4120	206	500
T592	Céline Rolet	13/04/2021	598644	7071872	598660	7071944	73,76	42,50	0,4250	85	200
T595	Céline Rolet	13/04/2021	598660	7071944	598666	7072113	169,11	60,00	0,6000	240	400
T598	Céline Rolet	13/04/2021	598666	7072113	598676	7072160	48,05	13,08	0,1308	17	130

Annexe 15 : Moulière de la Digue Carnot à Boulogne-sur-Mer – Transects en avril 2021 sur paroi horizontale et enrochements (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	Nombre de pas occupés	Nombre de pas totaux
T601	Céline Rolet	13/04/2021	598667	7072166	598680	7072257	91,92	0,80	0,0080	2	250
T602	Céline Rolet	13/04/2021	598644	7071872	598680	7072257	386,68	75,69	0,7569	523	691
T607	Céline Rolet	13/04/2021	598674	7072080	598670	7072144	64,12	36,00	0,3600	72	200
T608	Céline Rolet	13/04/2021	598676	7072202	598677	7072258	56,01	91,25	0,9125	365	400
T609	Céline Rolet	13/04/2021	598651	7071899	598652	7071945	46,01	80,00	0,8000	240	300
T610	Céline Rolet	13/04/2021	598596	7071644	598601	7071702	58,22	40,50	0,4050	162	400
T611	Céline Rolet	13/04/2021	598506	7071371	598616	7071403	114,56	49,50	0,4950	99	200
T612	Céline Rolet	13/04/2021	598439	7071099	598461	7071160	64,85	79,50	0,7950	318	400
T613	Céline Rolet	13/04/2021	598354	7070612	598331	7070662	55,04	89,25	0,8925	357	400
T614	Céline Rolet	13/04/2021	598447	7070479	598408	7070511	50,45	87,50	0,8750	350	400
T615	Céline Rolet	13/04/2021	598585	7070323	598547	7070360	53,04	64,33	0,6433	193	300
T616	Céline Rolet	13/04/2021	598718	7070179	598694	7070201	32,56	87,00	0,8700	261	300

Annexe 16 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en mars 2021

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
T426	Céline Rolet	30/03/2021	598352	7068837	598333	7068852	24,21	91,43	0,9143	32 pas occupés sur 35
T427	Céline Rolet	30/03/2021	598301	7068874	598246	7068867	55,44	90,63	0,9063	58 pas occupés sur 64
T428	Céline Rolet	30/03/2021	598246	7068869	598337	7069019	175,45	81,60	0,8160	173 pas occupés sur 212
T429	Céline Rolet	30/03/2021	598372	7069008	598369	7069067	59,08	78,08	0,7808	57 pas occupés sur 73
T430	Céline Rolet	30/03/2021	598366	7069078	598340	7069046	41,23	92,00	0,9200	46 pas occupés sur 50
T431	Céline Rolet	30/03/2021	598348	7069010	598314	7069017	34,71	63,04	0,6304	29 pas occupés sur 46
T432	Céline Rolet	30/03/2021	598336	7068910	598280	7068942	64,50	63,16	0,6316	48 pas occupés sur 76
T433	Céline Rolet	30/03/2021	598253	7068905	598166	7068822	120,24	92,17	0,9217	153 pas occupés sur 166
T434	Céline Rolet	30/03/2021	598168	7068849	598074	7068779	117,20	97,42	0,9742	151 pas occupés sur 155
T435	Céline Rolet	30/03/2021	598073	7068777	598099	7068841	69,08	97,78	0,9778	88 pas occupés sur 90
T436	Céline Rolet	30/03/2021	598128	7068820	598033	7068788	100,24	96,75	0,9675	119 pas occupés sur 123
T437	Céline Rolet	30/03/2021	598035	7068788	598088	7068882	107,91	88,57	0,8857	124 pas occupés sur 140
T438	Céline Rolet	30/03/2021	598083	7068882	597999	7068865	85,70	91,96	0,9196	103 pas occupés sur 112
T439	Céline Rolet	30/03/2021	597999	7068866	598054	7068957	106,33	93,18	0,9318	123 pas occupés sur 132
T440	Céline Rolet	30/03/2021	598038	7068948	598214	7068906	180,94	89,07	0,8907	220 pas occupés sur 247
T441	Céline Rolet	30/03/2021	598212	7068907	598208	7069123	216,04	65,15	0,6515	215 pas occupés sur 330
T442	Céline Rolet	30/03/2021	598216	7069131	598280	7069047	105,60	68,25	0,6825	86 pas occupés sur 126
T443	Céline Rolet	30/03/2021	598277	7069047	598058	7069030	219,66	85,66	0,8566	227 pas occupés sur 265
T444	Céline Rolet	30/03/2021	598069	7068993	598154	7068875	145,43	90,00	0,9000	180 pas occupés sur 200
T445	Céline Rolet	30/03/2021	598201	7068859	598256	7068809	74,33	82,57	0,8257	90 pas occupés sur 109

Annexe 17 : Moulière du Rieu de Cat au Portel – Transects en mars 2021

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
T446	Céline Rolet	30/03/2021	598190	7068410	598130	7068495	104,04	70,00	0,7000	84 pas occupés sur 120
T447	Céline Rolet	30/03/2021	598128	7068493	598087	7068443	64,66	45,45	0,4545	35 pas occupés sur 77
T448	Céline Rolet	30/03/2021	598087	7068442	598185	7068394	109,12	71,43	0,7143	100 pas occupés sur 140
T449	Céline Rolet	30/03/2021	598186	7068395	598200	7068302	94,05	75,00	0,7500	90 pas occupés sur 120
T450	Emma Becuwe	30/03/2021	598161	7068421	598150	7068285	136,44	80,00	0,8000	148 pas occupés sur 185
T451	Emma Becuwe	30/03/2021	598111	7068287	598123	7068156	131,55	38,12	0,3812	69 pas occupés sur 181
T452	Emma Becuwe	30/03/2021	598137	7068177	598069	7068212	76,48	27,87	0,2787	34 pas occupés sur 122
T453	Emma Becuwe	30/03/2021	598077	7068239	598137	7068272	68,48	2,00	0,0200	2 pas occupés sur 100
T454	Emma Becuwe	30/03/2021	598144	7068292	598224	7068344	95,41	74,29	0,7429	104 pas occupés sur 140
T455	Emma Becuwe	30/03/2021	598141	7068343	598246	7068295	115,45	62,22	0,6222	112 pas occupés sur 180
T456	Emma Becuwe	30/03/2021	598288	7068345	598237	7068299	68,68	17,54	0,1754	20 pas occupés sur 114

Annexe 18 : Moulière du Platier sous le Phare au Portel – Transects en mars 2021

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
T457	Emma Becuwe	30/03/2021	598059	7068110	598084	7068022	91,48	72,66	0,7266	101 pas occupés sur 139
T458	Emma Becuwe	30/03/2021	598081	7068002	598024	7067925	95,80	81,38	0,8138	118 pas occupés sur 145
T459	Emma Becuwe	30/03/2021	598027	7067915	598073	7067849	80,45	87,69	0,8769	114 pas occupés sur 130
T460	Emma Becuwe	30/03/2021	598080	7067831	598053	7067790	49,09	65,28	0,6528	47 pas occupés sur 72
T461	Emma Becuwe	30/03/2021	598039	7067711	598087	7067673	61,22	75,53	0,7553	71 pas occupés sur 94
T462	Emma Becuwe	30/03/2021	598091	7067658	598075	7067634	28,84	98,00	0,9800	49 pas occupés sur 50
T463	Emma Becuwe	30/03/2021	598064	7067614	598136	7067563	88,23	67,86	0,6786	95 pas occupés sur 140
T464	Emma Becuwe	30/03/2021	598124	7067555	598103	7067517	43,42	64,20	0,6420	52 pas occupés sur 81
T465	Emma Becuwe	30/03/2021	598133	7067501	598072	7067573	94,37	66,88	0,6688	105 pas occupés sur 157
T466	Emma Becuwe	30/03/2021	598087	7067639	598081	7067713	74,24	86,47	0,8647	115 pas occupés sur 133
T467	Emma Becuwe	30/03/2021	598082	7067756	598067	7067841	86,31	78,00	0,7800	117 pas occupés sur 150
T468	Emma Becuwe	30/03/2021	598025	7067843	598088	7067925	103,41	86,90	0,8690	146 pas occupés sur 168
T469	Emma Becuwe	30/03/2021	598097	7067953	598121	7067962	25,63	30,95	0,3095	13 pas occupés sur 42
T470	Emma Becuwe	30/03/2021	598121	7067962	598178	7068029	87,97	20,00	0,2000	29 pas occupés sur 145
T471	Emma Becuwe	30/03/2021	598061	7067932	598053	7068104	172,19	68,64	0,6864	151 pas occupés sur 220

Annexe 19 : Moulière des Ningles au Portel – Transects en mars 2021

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
T472	Céline Rolet	31/03/2021	598218	7067047	598204	7067105	59,67	54,35	0,5435	50 pas occupés sur 92
T473	Céline Rolet	31/03/2021	598200	7067115	598181	7067094	28,32	55,00	0,5500	22 pas occupés sur 40
T474	Céline Rolet	31/03/2021	598167	7067080	598155	7067135	56,29	59,21	0,5921	45 pas occupés sur 76
T475	Céline Rolet	31/03/2021	598145	7067137	598134	7067246	109,55	93,04	0,9304	147 pas occupés sur 158
T476	Céline Rolet	31/03/2021	598147	7067247	598191	7067239	44,72	48,08	0,4808	25 pas occupés sur 52
T477	Céline Rolet	31/03/2021	598184	7067222	598190	7067275	53,34	43,66	0,4366	31 pas occupés sur 71
T478	Céline Rolet	31/03/2021	598166	7067235	598086	7067204	85,80	71,11	0,7111	96 pas occupés sur 135
T479	Céline Rolet	31/03/2021	598090	7067202	598061	7067241	48,60	85,53	0,8553	65 pas occupés sur 76
T480	Céline Rolet	31/03/2021	598060	7067242	598041	7067218	30,61	68,18	0,6818	30 pas occupés sur 44
T481	Céline Rolet	31/03/2021	598058	7067243	598088	7067127	119,82	80,27	0,8027	118 pas occupés sur 147
T482	Céline Rolet	31/03/2021	598083	7067124	598170	7067199	114,87	74,65	0,7465	106 pas occupés sur 142
T483	Céline Rolet	31/03/2021	598170	7067197	598142	7067139	64,40	79,55	0,7955	70 pas occupés sur 88
T484	Céline Rolet	31/03/2021	598109	7067147	598148	7067110	53,76	82,86	0,8286	58 pas occupés sur 70
T485	Céline Rolet	31/03/2021	598130	7067052	598062	7067147	116,83	58,74	0,5874	84 pas occupés sur 143
T486	Céline Rolet	31/03/2021	598083	7067154	598097	7067222	69,43	87,50	0,8750	84 pas occupés sur 96
T487	Céline Rolet	31/03/2021	598166	7067104	598207	7067052	66,22	80,00	0,8000	48 pas occupés sur 60
T488	Céline Rolet	31/03/2021	598216	7067038	598168	7066990	67,88	38,89	0,3889	35 pas occupés sur 90
T489	Céline Rolet	31/03/2021	598174	7066993	598166	7067037	44,72	71,21	0,7121	47 pas occupés sur 66
T490	Céline Rolet	31/03/2021	598154	7067028	598201	7067018	48,05	60,00	0,6000	36 pas occupés sur 60

Annexe 20 : Moulière « Vers Equihen » à Equihen – Transects en mars 2021

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
T491	Emma Becuwe	31/03/2021	598203	7066691	598137	7066611	103,71	68,71	0,6871	112 pas occupés sur 163
T492	Emma Becuwe	31/03/2021	598145	7066604	598180	7066574	46,10	77,78	0,7778	70 pas occupés sur 90
T493	Emma Becuwe	31/03/2021	598185	7066565	598140	7066515	67,27	83,33	0,8333	100 pas occupés sur 120
T494	Emma Becuwe	31/03/2021	598148	7066507	598193	7066463	62,94	79,13	0,7913	91 pas occupés sur 115
T495	Emma Becuwe	31/03/2021	598187	7066454	598160	7066406	55,07	66,67	0,6667	62 pas occupés sur 93
T496	Emma Becuwe	31/03/2021	598189	7066399	598172	7066342	59,48	87,25	0,8725	89 pas occupés sur 102
T497	Emma Becuwe	31/03/2021	598179	7066330	598212	7066307	40,22	94,20	0,9420	65 pas occupés sur 69
T498	Emma Becuwe	31/03/2021	598220	7066301	598196	7066263	44,94	80,00	0,8000	60 pas occupés sur 75
T499	Emma Becuwe	31/03/2021	598213	7066257	598255	7066220	55,97	65,22	0,6522	60 pas occupés sur 92
T500	Emma Becuwe	31/03/2021	598267	7066206	598250	7066158	50,92	41,05	0,4105	39 pas occupés sur 95
T501	Emma Becuwe	31/03/2021	598306	7066147	598275	7066221	80,23	15,95	0,1595	26 pas occupés sur 163
T502	Emma Becuwe	31/03/2021	598263	7066229	598227	7066317	95,08	60,67	0,6067	108 pas occupés sur 178
T503	Emma Becuwe	31/03/2021	598214	7066317	598159	7066303	56,75	82,86	0,8286	83 pas occupés sur 104
T504	Emma Becuwe	31/03/2021	598154	7066305	598151	7066320	15,30	50,00	0,5000	14 pas occupés sur 28
T505	Emma Becuwe	31/03/2021	598177	7066358	598157	7066485	128,57	87,13	0,8713	176 pas occupés sur 202
T506	Emma Becuwe	31/03/2021	598126	7066527	598126	7066567	40,00	66,20	0,6620	47 pas occupés sur 71
T507	Emma Becuwe	31/03/2021	598156	7066567	598161	7066688	121,10	51,94	0,5194	107 pas occupés sur 206
T508	Emma Becuwe	31/03/2021	598193	7066593	598194	7066471	122,00	60,56	0,6056	129 pas occupés sur 213

Annexe 21 : Moulière d'Ault au Bois de Cise – Transects en février 2021

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
T14	Céline Rolet	01/02/2021	588657	7001606	588615	7001764	163,49	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T15	Céline Rolet	01/02/2021	588716	7001802	588784	7001882	105,00	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 163
T16	Céline Rolet	01/02/2021	588876	7001969	588903	7002001	41,87	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 70
T17	Céline Rolet	01/02/2021	588362	7001566	588359	7001517	49,09	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T18	Céline Rolet	01/02/2021	588359	7001519	588292	7001534	68,66	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 94
T19	Céline Rolet	01/02/2021	588158	7001396	588128	7001335	67,98	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T20	Céline Rolet	01/02/2021	588120	7001355	588252	7001298	143,78	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 204
T21	Céline Rolet	01/02/2021	588241	7001292	588167	7001308	75,71	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 104
T22	Céline Rolet	01/02/2021	588115	7001340	587966	7001210	197,74	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 278
T23	Céline Rolet	01/02/2021	587948	7001204	587932	7001079	126,02	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 190
T24	Céline Rolet	01/02/2021	587932	7001079	587853	7001127	92,44	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 133
T25	Céline Rolet	01/02/2021	587858	7001122	587780	7001051	105,48	3,13	0,0313	5 pas occupés sur 160
T26	Céline Rolet	01/02/2021	587776	7001049	587762	7000979	71,39	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 108
T27	Céline Rolet	01/02/2021	587740	7000991	587669	7000951	81,49	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 127
T28	Céline Rolet	01/02/2021	587671	7000947	587645	7000922	36,07	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 50
T29	Céline Rolet	01/02/2021	587654	7000910	587606	7000830	93,30	1,37	0,0137	2 pas occupés sur 146
T30	Céline Rolet	01/02/2021	587591	7000832	587561	7000703	132,44	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T31	Céline Rolet	01/02/2021	587561	7000704	587510	7000765	79,51	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 125
T32	Céline Rolet	01/02/2021	587509	7000766	587492	7000628	139,04	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T33	Céline Rolet	01/02/2021	587491	7000627	587381	7000649	112,18	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 160
T34	Céline Rolet	01/02/2021	587385	7000634	587287	7000448	210,24	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T35	Laurine Prévost	01/02/2021	588663	7001619	588697	7001789	173,37	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T36	Laurine Prévost	01/02/2021	588698	7001790	588817	7001783	119,21	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150

Annexe 21 : Moulière d'Ault au Bois de Cise – Transects en février 2021 (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
T37	Laurine Prévost	01/02/2021	588821	7001787	588825	7001875	88,09	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 120
T38	Laurine Prévost	01/02/2021	588825	7001875	588906	7001881	81,22	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 110
T39	Laurine Prévost	01/02/2021	588929	7001911	588928	7002012	101,00	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 140
T40	Laurine Prévost	01/02/2021	588515	7001652	588511	7001467	185,04	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T41	Laurine Prévost	01/02/2021	588508	7001470	588290	7001514	222,40	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T42	Laurine Prévost	01/02/2021	588290	7001514	588275	7001268	246,46	6,62	0,0662	18 pas occupés sur 272
T43	Laurine Prévost	01/02/2021	588253	7001294	588328	7001312	77,13	43,81	0,4381	46 pas occupés sur 105
T44	Laurine Prévost	01/02/2021	588328	7001310	588331	7001375	65,07	37,89	0,3789	36 pas occupés sur 95
T45	Laurine Prévost	01/02/2021	588334	7001373	588446	7001343	115,95	29,33	0,2933	44 pas occupés sur 150
T46	Laurine Prévost	01/02/2021	588444	7001344	588353	7001278	112,41	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150
T47	Laurine Prévost	01/02/2021	588340	7001281	588317	7001291	25,08	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 41
T48	Laurine Prévost	01/02/2021	588302	7001296	588511	7001467	270,04	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 40
T49	Laurine Prévost	01/02/2021	588160	7001249	588137	7001106	144,84	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150
T50	Laurine Prévost	01/02/2021	588135	7001128	587989	7001083	152,78	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T51	Laurine Prévost	01/02/2021	587990	7001082	587943	7000964	127,02	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 173
T52	Laurine Prévost	01/02/2021	587921	7000948	587768	7000824	196,94	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 265
T53	Laurine Prévost	01/02/2021	587653	7000741	587407	7000508	338,83	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 423
T54	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	586915	7000292	586795	7000213	143,67	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T55	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	586795	7000211	586693	7000042	197,40	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 500
T56	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	586692	7000036	586580	6999979	125,67	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 210
T57	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	586368	6999987	586233	6999840	199,58	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T58	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	586151	6999823	586136	6999574	249,45	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 400
T59	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	586132	6999568	585823	6999577	309,13	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 500

Annexe 21 : Moulière d'Ault au Bois de Cise – Transects en février 2021 (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
T60	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	585823	6999574	585782	6999412	167,11	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T61	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	585781	6999403	585576	6999349	211,99	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 500
T62	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	585469	6999335	585393	6999286	90,43	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150
T63	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	585386	6999286	585341	6999147	146,10	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T64	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	585341	6999148	585139	6998966	271,90	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 500
T65	Jean-Denis Talleux	01/02/2021	585138	6998970	584983	6998867	186,10	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T66	Emma Becuwe	01/02/2021	586863	7000328	586797	7000300	71,69	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 113
T67	Emma Becuwe	01/02/2021	586788	7000285	586733	7000242	69,81	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T68	Emma Becuwe	01/02/2021	586714	7000249	586607	7000149	146,45	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T70	Emma Becuwe	01/02/2021	586572	7000151	586469	7000045	147,80	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T71	Emma Becuwe	01/02/2021	586460	7000023	586402	6999953	90,91	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 137
T72	Emma Becuwe	01/02/2021	586355	6999990	586309	6999947	62,97	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 95
T73	Emma Becuwe	01/02/2021	586289	6999935	586207	6999861	110,45	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 158
T74	Emma Becuwe	01/02/2021	586158	6999865	586138	6999850	25,00	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 40
T75	Emma Becuwe	01/02/2021	586160	6999813	586022	6999695	181,57	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T69	Emma Becuwe	01/02/2021	585997	6999696	585866	6999581	174,32	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T76	Emma Becuwe	01/02/2021	585831	6999582	585666	6999446	213,82	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T77	Emma Becuwe	01/02/2021	585637	6999455	585473	6999334	203,81	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 260
T78	Emma Becuwe	01/02/2021	585444	6999348	585319	6999244	162,61	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T79	Emma Becuwe	01/02/2021	585274	6999222	585129	6999107	185,07	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T80	Emma Becuwe	01/02/2021	585102	6999077	585027	6999035	85,96	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 120
T81	Emma Becuwe	01/02/2021	584993	6999042	584924	6998990	86,40	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 120
T82	Emma Becuwe	01/02/2021	584930	6998971	584782	6998830	204,41	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200

Annexe 21 : Moulière d'Ault au Bois de Cise – Transects en février 2021 (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
T83	Emma Becuwe	01/02/2021	584727	6998846	584681	6998795	68,68	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T84	Emma Becuwe	01/02/2021	584671	6998779	584563	6998635	180,00	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 221
T85	Emma Becuwe	01/02/2021	584513	6998595	584508	6998572	23,54	60,53	0,6053	23 pas occupés sur 38
T86	Emma Becuwe	01/02/2021	584522	6998571	584489	6998602	45,28	71,23	0,7123	52 pas occupés sur 73
T87	Emma Becuwe	01/02/2021	584469	6998561	584373	6998342	239,12	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T88	Emma Becuwe	01/02/2021	584406	6998248	584520	6998388	180,54	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 210
T89	Emma Becuwe	01/02/2021	584507	6998410	584619	6998539	170,84	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T90	Guillaume Veillet	01/02/2021	586928	7000288	586851	7000310	80,08	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 102
T91	Guillaume Veillet	01/02/2021	586850	7000309	586837	7000206	103,82	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 127
T92	Guillaume Veillet	01/02/2021	586840	7000203	586743	7000243	104,92	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 137
T93	Guillaume Veillet	01/02/2021	586744	7000242	586715	7000166	81,34	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 118
T94	Guillaume Veillet	01/02/2021	586716	7000159	586641	7000155	75,11	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 111
T95	Guillaume Veillet	01/02/2021	586635	7000153	586638	7000097	56,08	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 86
T96	Guillaume Veillet	01/02/2021	586639	7000095	586522	7000081	117,83	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 152
T97	Guillaume Veillet	01/02/2021	586520	7000083	586519	7000009	74,01	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T98	Guillaume Veillet	01/02/2021	586524	7000008	586429	6999987	97,29	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 135
T99	Guillaume Veillet	01/02/2021	586427	6999985	586436	6999898	87,46	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 119
T100	Guillaume Veillet	01/02/2021	586436	6999895	586308	6999952	140,12	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 191
T101	Guillaume Veillet	01/02/2021	586301	6999949	586341	6999816	138,88	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 185
T102	Guillaume Veillet	01/02/2021	586342	6999813	586221	6999850	126,53	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 177
T103	Guillaume Veillet	01/02/2021	586222	6999845	586243	6999679	167,32	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T104	Guillaume Veillet	01/02/2021	586250	6999671	586071	6999726	187,26	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 256
T105	Guillaume Veillet	01/02/2021	586074	6999720	586046	6999611	112,54	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 158

Annexe 21 : Moulière d'Ault au Bois de Cise – Transects en février 2021 (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
T106	Guillaume Veillet	01/02/2021	586045	6999610	585914	6999639	134,17	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 184
T107	Guillaume Veillet	01/02/2021	585913	6999639	585865	6999456	189,19	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 254
T108	Guillaume Veillet	01/02/2021	585867	6999456	585682	6999440	185,69	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 256
T109	Guillaume Veillet	01/02/2021	585674	6999437	585601	6999269	183,17	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 266
T110	Guillaume Veillet	01/02/2021	585602	6999263	585389	6999287	214,35	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 278
T111	Guillaume Veillet	01/02/2021	585386	6999285	585295	6999153	160,33	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 234
T112	Guillaume Veillet	01/02/2021	585296	6999150	585181	6999141	115,35	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 165
T113	Guillaume Veillet	01/02/2021	585176	6999140	585140	6999036	110,05	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 166
T114	Guillaume Veillet	01/02/2021	585139	6999028	584981	6999014	158,62	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 211
T115	Guillaume Veillet	01/02/2021	584979	6999016	584968	6998829	187,32	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 245
T116	Guillaume Veillet	01/02/2021	584968	6998829	584804	6998886	173,62	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 239
T117	Guillaume Veillet	01/02/2021	584803	6998885	584779	6998701	185,56	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 251
T118	Guillaume Veillet	01/02/2021	584776	6998703	584587	6998693	189,26	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 263
T119	Guillaume Veillet	01/02/2021	584587	6998693	584605	6998558	136,19	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 182
T120	Thierry Ruellet	01/02/2021	588656	7001608	588522	7001710	168,40	0,00	0,0000	-
T121	Thierry Ruellet	01/02/2021	588532	7001706	588607	7001759	91,84	0,00	0,0000	-
T122	Thierry Ruellet	01/02/2021	588646	7001761	588698	7001741	55,71	0,00	0,0000	-
T123	Thierry Ruellet	01/02/2021	588700	7001744	588793	7001824	122,67	0,00	0,0000	-
T124	Thierry Ruellet	01/02/2021	588805	7001826	589023	7002060	319,81	0,00	0,0000	-
T125	Thierry Ruellet	01/02/2021	589033	7002066	589126	7002161	132,94	0,00	0,0000	-
T126	Thierry Ruellet	01/02/2021	588560	7001483	588353	7001506	208,27	0,00	0,0000	-
T127	Thierry Ruellet	01/02/2021	588346	7001531	588330	7001565	37,58	0,00	0,0000	-
T128	Thierry Ruellet	01/02/2021	588333	7001560	588312	7001508	56,08	0,00	0,0000	-

Annexe 21 : Moulière d'Ault au Bois de Cise – Transects en février 2021 (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
T129	Thierry Ruellet	01/02/2021	588286	7001318	588297	7001285	34,79	3,75	0,0375	3 pas occupés sur 80
T130	Thierry Ruellet	01/02/2021	588287	7001305	588207	7001270	87,32	2,00	0,0200	3 pas occupés sur 150
T131	Thierry Ruellet	01/02/2021	588204	7001274	587936	7001172	286,75	0,00	0,0000	-
T132	Thierry Ruellet	01/02/2021	587905	7001187	587996	7000988	218,82	0,00	0,0000	-
T133	Thierry Ruellet	01/02/2021	588005	7000966	587664	7000984	341,47	0,00	0,0000	-
T134	Thierry Ruellet	01/02/2021	587639	7000947	587658	7000910	41,59	0,00	0,0000	-
T135	Thierry Ruellet	01/02/2021	587658	7000908	587714	7000802	119,88	0,00	0,0000	-
T136	Thierry Ruellet	01/02/2021	587731	7000756	587484	7000760	247,03	0,00	0,0000	-
T137	Thierry Ruellet	01/02/2021	587482	7000751	587550	7000585	179,39	0,00	0,0000	-
T138	Thierry Ruellet	01/02/2021	587519	7000595	587252	7000591	267,03	0,00	0,0000	-
T139	Thierry Ruellet	01/02/2021	587249	7000582	587273	7000384	199,45	0,00	0,0000	-
T140	Thierry Ruellet	01/02/2021	587268	7000379	587034	7000281	253,69	0,00	0,0000	-
T141	Thierry Ruellet	01/02/2021	587078	7000245	586956	7000401	198,04	0,00	0,0000	-
T142	Thierry Ruellet	01/02/2021	586947	7000329	587131	7000470	231,81	0,00	0,0000	-
T143	Thierry Ruellet	01/02/2021	587183	7000530	587385	7000643	231,46	0,00	0,0000	-

Annexe 22 : Moulière du Tréport Nord – Transects en février 2021

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	Guillaume Veillet	02/02/2021	583372	6997342	583280	6997501	183,70	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 240
T2	Guillaume Veillet	02/02/2021	583193	6997521	583302	6997556	114,48	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 156
T3	Guillaume Veillet	02/02/2021	583306	6997561	583435	6997333	261,96	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 328
T4	Guillaume Veillet	02/02/2021	583429	6997330	583718	6997493	331,80	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 410
T5	Guillaume Veillet	02/02/2021	583719	6997498	583854	6997596	166,82	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 232
T6	Guillaume Veillet	02/02/2021	583856	6997597	583808	6997677	93,30	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 141
T7	Guillaume Veillet	02/02/2021	583808	6997678	583793	6997578	101,12	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 138
T9	Guillaume Veillet	02/02/2021	583689	6997626	583533	6997466	223,46	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T10	Guillaume Veillet	02/02/2021	583537	6997455	583481	6997542	103,46	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 142
T11	Guillaume Veillet	02/02/2021	583480	6997544	583313	6997551	167,15	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 224
T12	Jean-Denis Talleux	02/02/2021	583709	6997582	583556	6997438	210,11	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T13	Jean-Denis Talleux	02/02/2021	583539	6997447	583288	6997546	269,82	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 370

Annexe 23 : Quadrats réalisés lors de l'évaluation des moulières en 2021

Quadrat	Date	Site	X (L93, m)	Y (L93, m)	Nombre de quadrats	Surface prélevée (m ²)	Poids échantillon (kg)	Date et heure de pesée sur le terrain	Poids sous-échantillon (kg)	partie prélevée	% occupation à l'œil	% occupation par analyse d'image	Date et heure de pesée du sous-échantillon sale au labo	Poids sous-échantillon sale au labo (g)	Perte en eau (g)	Poids sous-échantillon sale au labo (g)	partie analysée	Date et heure de pesée du sous-échantillon propre au labo	Poids frais des moules propres mesurées (g)
Q1	01/03/2021	Ailettes	601326	7075965	1	0,25	6,97	01/03/2021 07:58	3,94	0,57	90%	89%	01/03/2021 15:05	3912	28	3912,00	0,57	01/03/2021 15:39	790
Q2	01/03/2021	Ailettes	601153	7076029	1	0,25	7,95	01/03/2021 08:13	3,36	0,42	90%	90%	01/03/2021 14:11	3324	36	3324,00	0,42	01/03/2021 14:52	794
Q3	01/03/2021	Ailettes	601032	7076071	1	0,25	9,38	01/03/2021 08:27	3,87	0,41	100%	100%	01/03/2021 13:37	3846	24	3846,00	0,41	01/03/2021 14:07	2587
Q4	01/03/2021	Fort de Croy	600991	7074934	1	0,25	3,72	01/03/2021 09:52	1,77	0,48	75%	76%	01/03/2021 14:35	1772	-2	1772,00	0,48	01/03/2021 15:10	774
Q5	01/03/2021	Fort de Croy	600931	7075057	1	0,25	4,93	01/03/2021 09:27	1,27	0,26	100%	98%	01/03/2021 14:08	1264	6	1264,00	0,26	01/03/2021 14:32	736
Q6	01/03/2021	Fort de Croy	600900	7075099	1	0,25	8,58	01/03/2021 09:12	2,99	0,35	100%	99%	01/03/2021 13:00	2982	8	2982,00	0,35	01/03/2021 13:39	1084
Q7	01/03/2021	Pointe de la crèche	600292	7073670	1	0,25	7,3	01/03/2021 08:35	4	0,55	100%	100%	01/03/2021 16:00	4098	-98	4098,00	0,55	01/03/2021 16:34	2344
Q8	01/03/2021	Pointe de la crèche	600499	7073696	1	0,25	9,5	01/03/2021 08:55	3,2	0,34	100%	97%	01/03/2021 15:47	3222	-22	3222,00	0,34	01/03/2021 16:10	911
Q9	01/03/2021	Pointe de la crèche	600733	7073805	1	0,25	6,7	01/03/2021 09:25	3,1	0,46	80%	77%	01/03/2021 16:39	3145	-45	3145,00	0,46	01/03/2021 17:12	686
Q10	01/03/2021	Pointe de la crèche	600725	7073971	1	0,25	1,1	01/03/2021 09:44	4,8	4,36	100%	100%	01/03/2021 15:18	4956	-156	4956,00	4,36	01/03/2021 15:53	2183
Q11	01/03/2021	Pointe de la crèche	600942	7074068	1	0,25	8,3	01/03/2021 10:00	4	0,48	95%	97%	01/03/2021 16:20	4000	0	4000,00	0,48	01/03/2021 17:00	875
Q12	02/03/2021	Fer à cheval	600566	7080548	1	0,25	7,6	02/03/2021 08:50	3,28	0,43	85%	86%	02/03/2021 13:00	3306	-26	3306,00	0,43	02/03/2021 14:30	1480
Q13	02/03/2021	Fer à cheval	600608	7080475	1	0,25	9,6	02/03/2021 09:17	3,1	0,32	100%	98%	02/03/2021 16:25	3107	-7	3107,00	0,32	02/03/2021 16:40	869
Q14	02/03/2021	Liettes	600718	7080366	1	0,25	3,42	02/03/2021 09:42	1,79	0,52	70%	65%	02/03/2021 13:45	1779	11	1779,00	0,52	02/03/2021 14:15	781
Q15	02/03/2021	Liettes	600795	7080498	1	0,25	0,88	02/03/2021 10:01	0,88	1,00	15%	15%	02/03/2021 14:46	875	5	875,00	1,00	02/03/2021 16:08	551
Q16	02/03/2021	Liettes	600904	7080262	1	0,25	2,24	02/03/2021 10:30	2,24	1,00	50%	38%	02/03/2021 16:04	2328	-88	2328,00	1,00	02/03/2021 16:22	1929
Q17	02/03/2021	Langues de chiens	600718	7079845	1	0,25	3,81	02/03/2021 08:57	2,58	0,68	95%	82%	02/03/2021 13:23	2578	2	2578,00	0,68	02/03/2021 14:02	2032
Q18	02/03/2021	Langues de chiens	600493	7080069	1	0,25	6,5	02/03/2021 09:29	2,61	0,40	80%	81%	02/03/2021 15:19	2594	16	2594,00	0,40	02/03/2021 16:30	570
Q19	02/03/2021	Langues de chiens	600852	7079917	1	0,25	1,23	02/03/2021 10:00	0,48	0,39	25%	22%	02/03/2021 14:05	489	-9	489,00	0,39	02/03/2021 15:15	247
Q20	03/03/2021	Pointe aux oies	601115	7077500	1	0,25	3,76	03/03/2021 09:00	0,9	0,24	70%	77%	03/03/2021 13:10	906	-6	906,00	0,24	03/03/2021 13:48	372
Q21	03/03/2021	Pointe aux oies	600991	7077282	1	0,25	7,1	03/03/2021 09:35	7,1	1,00	70%	84%	03/03/2021 15:30	7019	81	7019,00	1,00	03/03/2021 15:54	2786
Q22	03/03/2021	Pointe aux oies	601294	7077652	1	0,25	5	03/03/2021 10:14	3	0,60	90%	92%	03/03/2021 13:23	2998	2	2998,00	0,60	03/03/2021 14:19	1222
Q24	03/03/2021	Sud Slack	601233	7079939	1	0,25	3,76	03/03/2021 09:59	3,76	1,00	60%	53%	03/03/2021 15:00	3760	0	3760,00	1,00	03/03/2021 15:37	1101
Q25	03/03/2021	Sud Slack	601041	7079292	1	0,25	6,11	03/03/2021 09:41	6,11	1,00	85%	81%	03/03/2021 15:00	6110	0	6110,00	1,00	03/03/2021 15:12	421
Q26	01/03/2021	Sud Slack	601081	7079377	1	0,25	4,45	03/03/2021 09:24	4,45	1,00	40%	18%	03/03/2021 14:19	4450	0	4450,00	1,00	03/03/2021 15:00	621
Q27	29/03/2021	Courte Dune	600974	7087154	3	0,75	3,58	29/03/2021 08:10	3,58	1,00	20%	21%	29/03/2021 13:11	3463	117	3463,00	1,00	29/03/2021 16:50	1778
Q28	29/03/2021	Courte Dune	600979	7087106	1	0,25	0,89	29/03/2021 08:25	0,89	1,00	20%	14%	29/03/2021 13:55	883	7	883,00	1,00	29/03/2021 15:24	652
Q29	29/03/2021	Pointe de la Sirène	600192	7087276	1	0,25	2,7	29/03/2021 08:50	2,7	1,00	40%	35%	29/03/2021 14:55	2646	54	2646,00	1,00	29/03/2021 16:45	921
Q30	29/03/2021	Pointe de la Sirène	600338	7087111	1	0,25	1,29	29/03/2021 09:20	1,29	1,00	30%	30%	29/03/2021 16:00	1271	19	1271,00	1,00	30/03/2021 11:10	953
Q31	29/03/2021	Cran Mademoiselle	600137	7082664	1	0,25	1,83	29/03/2021 08:30	1,83	1,00	60%	50%	30/03/2021 11:24	1713	117	1713,00	1,00	30/03/2021 13:50	755
Q32	29/03/2021	Cran Mademoiselle	600126	7082673	1	0,25	2,52	29/03/2021 08:44	2,52	1,00	80%	85%	30/03/2021 13:45	2469	51	2469,00	1,00	30/03/2021 15:50	1141
Q33	29/03/2021	Rupt	600019	7082443	1	0,25	5,06	29/03/2021 08:35	5,06	1,00	90%	95%	30/03/2021 15:00	4996	64	4996,00	1,00	30/03/2021 16:40	3360
Q34	29/03/2021	Rupt	600076	7082349	1	0,25	3,91	29/03/2021 08:55	3,91	1,00	90%	84%	30/03/2021 16:07	3912	-2	3912,00	1,00	31/03/2021 10:30	1379
Q35	14/03/2021	Rupt	600143	7082336	1	0,25	4,35	14/04/2021 09:05	0,602	0,14	65%	68%	14/04/2021 14:05	602	0	602,00	0,14	14/04/2021 16:55	283
Q36	14/03/2021	Plats Ridains	600134	7082140	1	0,25	7,81	14/04/2021 08:45	1,14	0,15	100%	100%	14/04/2021 14:15	1141	-1	1141,00	0,15	15/04/2021 09:58	546
Q37	14/03/2021	Plats Ridains	600165	7081891	1	0,25	12,53	14/04/2021 08:30	1,75	0,14	100%	100%	14/04/2021 14:24	1750	0	1750,00	0,14	15/04/2021 10:43	602
Q38	29/03/2021	Plats Ridains	600271	7081480	1	0,25	7,72	29/03/2021 08:49	1,81	0,23	95%	97%	31/03/2021 13:48	1744	66	1744,00	0,23	31/03/2021 14:12	547
Q39	29/03/2021	Plats Ridains	600430	7081520	1	0,25	4,35	29/03/2021 09:10	1,94	0,45	55%	58%	31/03/2021 14:05	1906	34	1906,00	0,45	31/03/2021 14:45	568
Q40	29/03/2021	Plats Ridains	600286	7081810	1	0,25	2,89	29/03/2021 09:57	0,93	0,32	50%	42%	31/03/2021 14:22	916	14	916,00	0,32	31/03/2021 15:05	333
Q41	29/03/2021	Plats Ridains	600356	7081960	1	0,25	0,76	29/03/2021 09:43	0,76	1,00	20%	17%	31/03/2021 14:47	757	3	757,00	1,00	31/03/2021 15:36	552
Q42	31/03/2021	Vers Equihen	598170	7066270	1	0,25	7,26	31/03/2021 09:20	7,26	1,00	95%	96%	31/03/2021 15:10	7433	-173	7433,00	1,00	31/03/2021 16:17	2570
Q43	31/03/2021	Vers Equihen	598158	7066402	1	0,25	11,42	31/03/2021 09:50	5,8	0,51	100%	100%	31/03/2021 16:20	5693	107	5693,00	0,51	31/03/2021 16:53	1292
Q44	31/03/2021	Vers Equihen	598170	7066673	1	0,25	5,41	31/03/2021 10:14	0,64	0,12	95%	98%	01/04/2021 09:10	632	8	632,00	0,12	01/04/2021 11:38	210
Q45	31/03/2021	Ningles	598027	7067173	1	0,25	12,69	31/03/2021 09:33	5,81	0,46	80%	90%	31/03/2021 16:51	5791	19	5791,00	0,46	31/03/2021 17:40	2267
Q46	31/03/2021	Ningles	598148	7067284	1	0,25	8,96	31/03/2021 08:40	2	0,22	90%	94%	01/04/2021 10:35	1988	12	1988,00	0,22	01/04/2021 13:23	817
Q47	31/03/2021	Ningles	598111	7067183	1	0,25	9,42	31/03/2021 08:59	2,42	0,26	95%	98%	01/04/2021 10:50	2361	59	2361,00	0,26	01/04/2021 15:10	792
Q47BIS	30/03/2021	Platier sous le Phare	598041	7067839	1	0,25	6,29	30/03/2021 09:10	3,42	0,54	60%	88%	01/04/2021 13:35	3295	125	3295,00	0,54	01/04/2021 15:05	247
Q48	14/04/2021	Platier sous le Phare	598060	7068001	1	0,25	8,4	14/04/2021 09:40	2,53	0,30	85%	92%	14/04/2021 13:27	496	2034	496,00	0,30	14/04/2021 14:22	225
Q49	30/03/2021	Platier sous le Phare	598119	7067523	1	0,25	10,05	30/03/2021 08:40	3,26	0,32	100%	100%	02/04/2021 11:44	3295	-35	3295,00	0,32	02/04/2021 12:30	330
Q50	30/03/2021	Fort Heurt	598033	7068949	1	0,25	6,81	30/03/2021 08:56	3,6	0,53	80%	80%	01/04/2021 15:50	3488	112	3488,00	0,53	01/04/2021 16:32	266
Q51	30/03/2021	Fort Heurt	598084	7068889	1	0,25	4,75	30/03/2021 08:28	1,47	0,31	70%	73%	02/04/2021 09:30	1398	72	1398,00	0,31	02/04/2021 10:45	482
Q52	30/03/2021	Fort Heurt	598345	7068846	1	0,25	6,84	30/03/2021 10:25	1,92	0,28	70%	88%	02/04/2021 13:00	1940	-20	1940,00	0,28	02/04/2021 14:12	275
Q53	30/03/2021	Rieu de Cat	598099	7068458	1	0,25	6,9	30/03/2021 09:30	3,42	0,50	70%	69%	01/04/2021 16:30	3195	225	3195,00	0,50	01/04/2021 17:00	366
Q54	30/03/2021	Rieu de Cat	598160	7068040	1	0,25	5,73	30/03/2021 10:00	2,15	0,38	50%	49%	02/04/2021 11:00	2138	12</				

