



Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux

115 quai Jeanne d'Arc - 80230 SAINT-VALERY-SUR-SOMME

Tél. : 03 22 26 60 40 - E-mail : contact@gemel.org

Suivi des moulières naturelles des Hauts-de-France au printemps 2023



Rapport du GEMEL n°23-010
3 mai 2023

Travail réalisé pour:



Région
Hauts-de-France



Estuaires picards
Mer d'Opale

Céline ROLET
(GEMEL)

Marie-Christine GRUSELLE (PNM)
ET COLLABORATEURS

Table des matières

I- INTRODUCTION	8
II – MATERIELS ET METHODES.....	11
1) Sites d'études	11
2) Délimitation des gisements.....	12
3) Structure de la population	13
4) Estimation du stock et de l'état des moulières.....	14
5) Exploitabilité.....	15
III - RESULTATS.....	17
1) Moulière de Courte Dune (Cap Gris Nez – Audinghen).....	17
2) Moulière de la Pointe de la Sirène (Cap Gris Nez – Audinghen)	20
3) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles)	25
4) Moulière de Rupt (Audresselles).....	29
5) Moulière des Plats Ridains (Audresselles).....	34
6) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse).....	41
7) Moulière des Liettes (Ambleteuse)	45
8) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse)	50
9) Moulière du Fort d'Ambleteuse (Ambleteuse)	55
10) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)	59
11) Moulière des Ailettes (Wimereux)	66
12) Moulière du Fort de Croy (Wimereux)	70
13) Moulière de la Pointe de la Crèche et Digue Nord (Wimereux).....	75
14) Moulière du Fort de l'Heurt (Le Portel).....	81
15) Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech - Le Portel)	85
16) Moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech - Le Portel)	90
17) Moulière des Ningles (Le Portel)	95
18) Moulière Vers Equihen (Equihen)	100
19) Moulière d'Ault à Mers-les-Bains.....	105
A- Entre Ault et le Bois de Cise	106
B- Entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains	112
IV- DISCUSSION ET CONCLUSIONS	119
V- BIBLIOGRAPHIE	123

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, Florent STIEN, Mélanie ROCROY, Marie-Anaïs LEPRETRE, Cyril ACAR, Charline FRELIN, David SOTTIAUX, Margaux DUBALLUT, Bastien JOLY, Lou AOUALI, Justine ROUSSEAUX, Lola VIGLIANO, Sonia CASTENDET, Marie-Christine GRUSELLE

Biométries : Jean-Denis TALLEUX, Florent STIEN, Marie-Anaïs LEPRETRE

Analyses des données et SIG : Céline ROLET

Rédaction : Céline ROLET

Citation : Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J.-D., Stien, F., Leprêtre, M.-A., Rocroy, M., Gruselle, M.-C., Frelin, C., Sottiaux, D., Duballut, M., Joly, B., Aouali, L., Rousseaux, J., Vigliano, L., Castendet, S. (2023). Suivi des moulières naturelles des Hauts-de-France au printemps 2023. *Rapport du GEMEL n°23-010* 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 : 123 p + annexes.



Liste des figures

Figure 1 : Zones prospectées (Sources : GEMEL / Ortho Littorale V2 - MEDDE) à l'exception du Tréport	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	16
Figure 4 : Gisement de Courte Dune à Audinghen en mars 2023	17
Figure 5 : Moulière de Courte Dune en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge)	19
Figure 6 : Gisement de la Pointe de la Sirène à Audinghen en mars 2023	20
Figure 7 : Moulière de la Pointe de la Sirène en mars 2023 avec le taux d'occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q61 et Q62), les transects réalisés (+ leur taux d'occupation en %) et la surface (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)	22
Figure 8 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour la moulière (2 prélèvements) de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	23
Figure 9 : Quadrat Q61 prélevé dans les très bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 20 mars 2023	23
Figure 10 : Quadrat Q62 prélevé dans les très bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 20 mars 2023	24
Figure 11 : Gisement du Cran Mademoiselle à Audresselles en mars 2023	25
Figure 12 : Moulière du Cran Mademoiselle en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvement réalisé (Q60), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	27
Figure 13 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Cran Mademoiselle (1 prélèvement) (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	28
Figure 14 : Quadrat Q60 prélevé sur le gisement du Cran Mademoiselle le 24 mars 2023	28
Figure 15 : Gisement de Rupt à Audresselles en mars 2023	29
Figure 16 : Moulière de Rupt en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q57, Q58 et Q59), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	31
Figure 17 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	32
Figure 18 : Quadrat Q57 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 mars 2023	32
Figure 19 : Quadrat Q58 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 mars 2023	33
Figure 20 : Quadrat Q59 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Rupt le 24 mars 2023	33
Figure 21 : Gisement des Plats Ridains à Audresselles en mars 2023	34
Figure 22 : Moulière de Plats Ridains en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q51, Q52, Q53, Q54, Q55 et Q56), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	36
Figure 23 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) de Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	37
Figure 24 : Quadrat Q51 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023	37
Figure 25 : Quadrat Q52 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023	38
Figure 26 : Quadrat Q53 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023	38
Figure 27 : Quadrat Q54 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023	39
Figure 28 : Quadrat Q55 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023	39
Figure 29 : Quadrat Q56 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023	40
Figure 30 : Gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse en mars 2023	41
Figure 31 : Moulière du Fer à Cheval en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvements réalisé (Q50), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	43
Figure 32 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la branche sud (hors concession ; 1 prélèvement) du Fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	44
Figure 33 : Quadrat Q50 prélevé sur le gisement du Fer à Cheval le 23 mars 2023	44
Figure 34 : Gisement des Liettes à Ambleteuse en mars 2023	45

Figure 35 : Moulière des Liettes en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q47, Q48 et Q49), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	47
Figure 36 : 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)	48
Figure 37 : Quadrat Q47 prélevé dans la partie basse du gisement des Liettes le 23 mars 2023	48
Figure 38 : Quadrat Q48 prélevé dans la partie haute (côté nord) du gisement des Liettes le 23 mars 2023	49
Figure 39 : Quadrat Q49 prélevé dans la partie médiane (centre) du gisement des Liettes le 23 mars 2023	49
Figure 40 : Vue d'ensemble depuis le bas du gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse avec présence des pêcheurs le 23 mars 2023	50
Figure 41 : Moulière des Langues de Chiens en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q44 à Q46), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	52
Figure 42 : 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)	53
Figure 43 : Quadrat Q44 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 23 mars 2023	53
Figure 44 : Quadrat Q45 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 23 mars 2023	54
Figure 45 : Quadrat Q46 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 23 mars 2023	54
Figure 46 : Gisement du Fort d'Ambleteuse en mars 2023	55
Figure 47 : Moulière du Fort d'Ambleteuse en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q41, Q42 et Q43), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	56
Figure 48 : 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)	57
Figure 49 : Quadrat Q43 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 23 mars 2023	57
Figure 50 : Quadrat Q42 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleteuse le 23 mars 2023	58
Figure 51 : Quadrat Q41 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleteuse le 23 mars 2023	58
Figure 52 : Gisement de la Pointe aux Oies en mars 2023	59
Figure 53 : Moulière de la Pointe aux Oies en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q35 à Q40), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)	61
Figure 54 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	62
Figure 55 : Zone du quadrat Q38 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023	62
Figure 56 : Zone du quadrat Q39 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023	63
Figure 57 : Zone du quadrat Q40 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023	63
Figure 58 : Zone du quadrat Q37 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023	64
Figure 59 : Zone du quadrat Q36 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023	64
Figure 60 : Zone du quadrat Q35 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023	65
Figure 61 : Gisement des Ailettes en mars 2023	66
Figure 62 : Moulière des Ailettes en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q32, Q33 et Q34), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	67
Figure 63 : 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)	68
Figure 64 : Zone du quadrat Q32 prélevé dans la partie haute du gisement des Ailettes le 23 mars 2023	68
Figure 65 : Zone du quadrat Q33 prélevé dans la partie médiane du gisement des Ailettes le 23 mars 2023	69
Figure 66 : Zone du quadrat Q34 prélevé dans la partie basse du gisement des Ailettes le 23 mars 2023	69

Figure 67 : Gisement du Fort de Croy en mars 2023-----	70
Figure 68 : Moulière du Fort de Croy en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q29 à Q31), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	72
Figure 69 : 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)-----	73
Figure 70 : Zone du quadrat Q29 prélevé dans la partie basse du gisement principal du Fort de Croy en mars 2023 -----	73
Figure 71 : Zone du quadrat Q30 prélevé dans la partie basse du gisement principal du Fort de Croy en mars 2023 -----	74
Figure 72 : Zone du quadrat Q31 prélevé dans la partie médiane du gisement principal du Fort de Croy en mars 2023 -----	74
Figure 73 : Gisement de la Pointe de la Crèche en mars 2023 -----	75
Figure 74 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q24 à Q28), la concession (en pointillé), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse) -----	77
Figure 75 : 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)-----	78
Figure 76 : Quadrat Q25 prélevé sur le platier principal (en haut) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023-----	78
Figure 77 : Quadrat Q26 prélevé sur le platier principal (en bas dans la concession) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023 -----	79
Figure 78 : Quadrat Q27 prélevé sur le platier principal (en bas) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023 -----	79
Figure 79 : Quadrat Q28 prélevé sur le platier principal (partie médiane) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023 -----	80
Figure 80 : Quadrat Q24 prélevé sur le platier nord (en bas) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023 -----	80
Figure 81 : Moulière du Fort de l'Heurt en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q20, Q21, Q22), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	82
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 l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande) -----	83
Figure 83 : Quadrat Q22 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 20 mars 2023-----	83
Figure 84 : Quadrat Q21 prélevé dans le niveau médian du Fort de l'Heurt le 20 mars 2023 -----	84
Figure 85 : Quadrat Q20 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 20 mars 2023-----	84
Figure 86 : Gisement du Rieu de Cat en mars 2023 -----	85
Figure 87 : Moulière du Rieu de Cat en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q17, Q18, Q19), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	87
Figure 88 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-----	88
Figure 89 : Quadrat Q18 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 20 mars 2023 -----	88
Figure 90 : Quadrat Q19 prélevé dans le niveau médian du Rieu de Cat le 20 mars 2023 -----	89
Figure 91 : Quadrat Q17 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 20 mars 2023 -----	89
Figure 92 : Moulière du Platier sous le Phare en mars 2023 -----	90
Figure 93 : Moulière du Platier sous le Phare en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q14, Q15, Q16), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	92
Figure 94 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande) -----	93
Figure 95 : Quadrat Q15 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 20 mars 2023-----	93
Figure 96 : Quadrat Q16 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 20 mars 2023-----	94
Figure 97 : Quadrat Q14 prélevé dans les hauts niveaux du Platier sous le Phare le 20 mars 2023 -----	94
Figure 98 : Gisement des Ningles en mars 2023 -----	95

Figure 99 : Moulière des Ningles en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q11, Q12, Q13), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière et de la moulière potentielle (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)-----	97
Figure 100 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-----	98
Figure 101 : Quadrat Q13 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 10 mars 2023 -----	98
Figure 102 : Quadrat Q12 prélevé dans le niveau moyen des Ningles le 10 mars 2023-----	99
Figure 103 : Quadrat Q11 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 10 mars 2023 -----	99
Figure 104 : Gisement Vers Equihen en mars 2023 -----	100
Figure 105 : Moulière « Vers Equihen » en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q8, Q9, Q10), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	102
Figure 106 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-	103
Figure 107 : Quadrat Q10 prélevé dans les niveaux médians de « Vers Equihen » le 23 mars 2023 -----	103
Figure 108 : Quadrat Q9 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 23 mars 2023-----	104
Figure 109 : Quadrat Q8 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 23 mars 2023-----	104
Figure 110 : Zones prospectées entre Ault et Mers-les-Bains le 23 février 2023 : Ault à Bois de Cise (en haut) et Bois de Cise à Mers-les-Bains (en bas) -----	105
Figure 111 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone d'Ault avec les taux d'occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q3) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)-----	107
Figure 112 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone d'Ault au Bois de Cise avec les taux d'occupation (TO en %), le prélèvements réalisé (Q4) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)-----	108
Figure 113 : Moulière de bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise (en haut) et moulière sur massifs d'hermelles (en bas) en février 2023 -----	109
Figure 114 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble des zones de moulière (3 prélèvements) localisées entre Ault et le Bois de Cise (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-----	110
Figure 115 : Quadrat Q1 prélevé dans les bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise le 23 février 2023-----	111
Figure 116 : Quadrat Q2 prélevé dans les bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise le 23 février 2023-----	111
Figure 117 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise le 23 février 2023-----	112
Figure 118 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone du Bois de Cise vers Mers-les-Bains (carte 1) avec les taux d'occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q4 et Q5) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge) -----	113
Figure 119 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone du Bois de Cise vers Mers-les-Bains (carte 2) avec les taux d'occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q6 et Q7) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge) -----	114
Figure 120 : Moulière de bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains en février 2023-----	115
Figure 121 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (4 prélèvements) entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-----	116
Figure 122 : Quadrat Q4 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023 -----	116
Figure 123 : Quadrat Q5 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023 -----	117
Figure 124 : Quadrat Q6 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023 -----	117
Figure 125 : Quadrat Q7 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023 -----	118

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°141/2022 du 21 septembre 2022</i>	9
<i>Tableau 2 : Arrêté n° 036/2023 portant modification de l'Arrêté n°141/2022 et autorisant la pêche sur les gisements d'Audresselles en mars 2023</i>	10
<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 ≥ 35 mm et préconisation pour chacune des moulières suivies au printemps 2023</i>	121

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 du Cap Gris-Nez méritent d'être prospectées car ce sont des sites de report pour les pêcheurs du Boulonnais.

Une étude halieutique des gisements de moules a été réalisée début 2021 par le GEMEL sur tous les gisements de la région des Hauts-de-France et avait pour objectif d'estimer la capacité des gisements à être exploités, par des pêcheurs professionnels ou de loisirs (Rolet *et al.*, 2021). 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 avec des tonnages variables.

Il a ainsi été constaté qu'un certain nombre de moulières étaient inexploitablement en suivant l'arbre décisionnel : (1) soit parce que le % de moules de taille marchande était < à 5 % et que le % de moules avoisinant la taille marchande (entre 35 et 39 mm) l'était aussi, (2) soit parce que la moulière avait une faible surface (< 0,5 ha) et qu'une exploitation menacerait sa conservation. Une importante dégradation des moulières du Cap Gris Nez avait aussi été relevée. Quant aux moulières de la Somme, aucune évolution n'a été notée en deux ans puisque seules des moulières potentielles subsistent. Toutefois, la situation apparaissait encourageante pour les plus grands gisements du Boulonnais tels que les Langues de Chiens à Ambleteuse, la Pointe aux Oies et la Pointe de la Crèche à Wimereux ainsi que les Ningles au Portel et Vers Equihen à Equihen. De plus, du naissain était apparu en quantité importante fin mars 2021 laissant présager des mois cléments pour la pêche si ce dernier parvient à se maintenir sur les gisements (Rolet *et al.*, 2021).

Suite aux conclusions de l'évaluation halieutique des moulières début 2021, une commission de visite de gisements de moules a eu lieu le 27 avril 2021 à Ambleteuse. Il a ainsi été décidé de laisser fermer les gisements au nord d'Ambleteuse, d'ouvrir les gisements d'Ambleteuse jusqu'alors fermés, de fermer la pêche au Fort de l'Heurt (Le Portel) et de maintenir l'ouverture de la pêche sur tous les autres gisements du Boulonnais à compter du 5 mai 2021. Suite à l'Arrêté n°078/2021, le gisement du Fort de l'Heurt a été réouvert en date du 5 juillet 2021 et les ouvertures/fermetures sont restées inchangées pour les autres gisements comme précisé dans l'Arrêté du 5 mai 2021

Suite à l'évaluation des ressources en moules sur les gisements du littoral des Hauts-de-France au printemps 2022 (Rolet *et al.*, 2022), le GEMEL et le PNM EPMO ont donné leurs préconisations pour les fermetures et ouvertures de gisements. Ainsi, à compter du 24 mai 2022, les **gisements d'Audresselles ont été ouverts** (à l'exception du Cran Mademoiselle pour préserver l'état de conservation de ce platier rocheux) et les ouvertures/fermetures sont restées inchangées pour les autres gisements suite à l'Arrêté n°091/2022.

A partir du 5 septembre 2022, les **gisements d'Audresselles puis le Fort de l'Heurt et le Rieu de Cat au Portel ont été fermés** à la pêche suite à l'Arrêté n°132/2022 (Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

Finalement, un dernier Arrêté (n°141/2022) a **fermé deux gisements du Portel : le Platier sous le Phare (Cap d'Alprech) et les Ningles** en date du 26 septembre 2022.

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°141/2022 du 21 septembre 2022

Zone de Production	Commune Concernée	Limites	Gisements concernés	Statut
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	OUVERT
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 OUVERT
62.07.02		Du centre de secours de Wimereux à 50 mètres au nord de la digue nord de Boulogne/Mer	Gisements : Fort de Croy Pointe de la Crèche	OUVERT
62.09	LE PORTEL	De 50 mètres 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	FERME FERME
	EQUIHEN	Toute la commune	Gisement d'Equihen	OUVERT

Au moment de notre suivi, seuls les gisements d'Audresselles (exception du Cran Mademoiselle), d'Ambleteuse, de Wimereux et d'Equihen sont ouverts à la pêche professionnelle et de loisirs.

Les gisements d'Audresselles ont été ouverts du 6 mars au 31 mars 2023 et sont désormais fermés à la pêche (Tableau 2).

Tableau 2 : Arrêté n° 036/2023 portant modification de l'Arrêté n°141/2022 et autorisant la pêche sur les gisements d'Audresselles en mars 2023

Article 1 :

Du lundi 06 mars 2023 au vendredi 31 mars 2023 inclus, le tableau figurant à l'article 1 de l'arrêté n°141/2022 du 21 septembre 2022 encadrant la pêche à pied des moules sur les gisements naturels du Boulonnais (Département du Pas-de-Calais) est modifié comme suit pour la zone de production n°62.06.01 sur la commune d'Audresselles :

Zone de Production	Commune Concernée	Limites	Gisements concernés	Statut
62.06 01	AUDRESSELLES	Toute la commune	Gisements : Rupt et Plats Ridains	OUVERT
			Gisement du Cran Mademoiselle	FERME

Les coordonnées du gisement du Cran Mademoiselle interdit à la pêche des moules sont les suivantes (système WGS84) :

POINTS	LONGITUDE	LATITUDE
1	1°35.064'E	50°49.956'N
2	1°35.131'E	50°49.896'N
3	1°35.161'E	50°49.903'N
4	1°35.122'E	50°49.936'N

Un suivi biannuel (printemps et automne) a finalement été entrepris par les agents du GEMEL et du PNM afin de suivre l'évolution de certaines moulières et de donner des préconisations quant à l'ouverture et la fermeture des gisements. Il s'étendra du printemps 2021 à l'automne 2023.

Les suivis au printemps 2023 seront effectués sur toutes les moulières du littoral des Hauts-de-France. Dans le cadre de ces suivis, la priorité restera 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 répliqués dans les zones vastes présentant des situations contrastées.

Le présent rapport synthétise les suivis réalisés, lors de grandes marées, sur toutes les moulières de la région des Hauts-de-France entre fin février pour les gisements de la Somme et fin mars 2023 (printemps) par le GEMEL et le PNM EPMO.

II – MATERIELS ET METHODES

1) Sites d'études

Lors des suivis réalisés au printemps 2023, 19 moulières ont été prospectées (Figure 1) :

- A Audinghen : Courte Dune et Pointe de la Sirène (GEMEL)
- A Audresselles : Cran Mademoiselle, Rupt et Plats Ridains (GEMEL)
- A Ambleteuse : Fer à Cheval, Liettes, Langues de chiens et Fort d'Ambleteuse (GEMEL)
- A Wimereux : Pointe aux Oies, Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche (PNM)
- Au Portel : Fort de l'Heurt, Cap d'Alprech (Platier sous le phare et Rieu de Cat), Ningles et Vers Equihen (PNM)
- Dans la Somme : Ault vers Mers-les-Bains (GEMEL)



Figure 1 : Zones prospectées (Sources : GEMEL / Ortho Littorale V2 - MEDDE) à l'exception du Tréport

2) Délimitation des gisements

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

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

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

Est considérée comme faisant partie de la "**moulière**" tout regroupement de moules (plus de 0,25 m²) non épars (situés à moins de 10 m les uns des autres). Des tâches de moules de moins de 0,25 m² situées les unes des autres à plus de 10 m ne sont pas ici considérées comme regroupées, mais comme faisant partie de la "**moulière potentielle**".

La personne en charge des taux d'occupation et de la vérification des contours (Figure 2) :

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

La personne en charge des prélèvements (Figure 2):

- va dans les zones prédéfinies sur la carte ou dans les zones conseillées par son binôme, les quadrats ayant été répartis selon le profil topographique des moulières.
- recherche une zone 100 % recouverte par des moules sur 1/4 m² (à défaut au maximum et dans ce cas il note le **pourcentage de recouvrement** à +/- 5 % ; si la zone est faiblement recouverte, elle fait plusieurs quadrats et en note le nombre).
- pose le **quadrat** et prend une photo bien à l'aplomb du quadrat (plusieurs si plusieurs quadrats) et note les coordonnées.

- prélève **aléatoirement environ 300/400 moules** dans le quadrat avec leurs salissures et les met dans un sac plastique avec l'étiquette de renseignements (nom du quadrat, coordonnées, % de recouvrement...).

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

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



Figure 2 : Personne en charge des taux d'occupation et des contours (à gauche) et personne en charge des prélèvements (à droite)

3) Structure de la population

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

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

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

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

$$P = a L^3$$

Avec :

- la longueur (L) en mm
- le poids frais nettoyé (P) en g
- La valeur du coefficient « a » a été considérée comme égale à $1,17 \cdot 10^{-4}$ (Rolet *et al.*, 2021).

Nous obtenons donc une biomasse de moules (toutes tailles confondues en g) à l'échelle du gisement (en m²) ; mais nous pouvons aussi estimer la biomasse de moules de taille marchande c'est-à-dire > 40 mm.

Cette biomasse de moules > 40 mm est finalement rapportée à la surface du gisement (ha) et permet d'estimer le tonnage de moules de taille marchande sur le gisement. Pour de plus amples informations concernant le passage des densités par taille ou classes de taille aux biomasses exploitables (taille > 40 mm), se référer à la précédente étude (Rolet *et al.*, 2021).

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

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

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

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

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

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

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

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

5) Exploitabilité

Lors de la première évaluation de gisements en début d'année 2019, l'arbre décisionnel mis en place en 2016 pour la gestion des moulières a été utilisé. Suite à de nombreuses discussions entre le PNM, le GEMEL, la DDTM et le CRPMEM des Hauts-de-France ; cet arbre décisionnel a été simplifié (Figure 3).

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

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

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

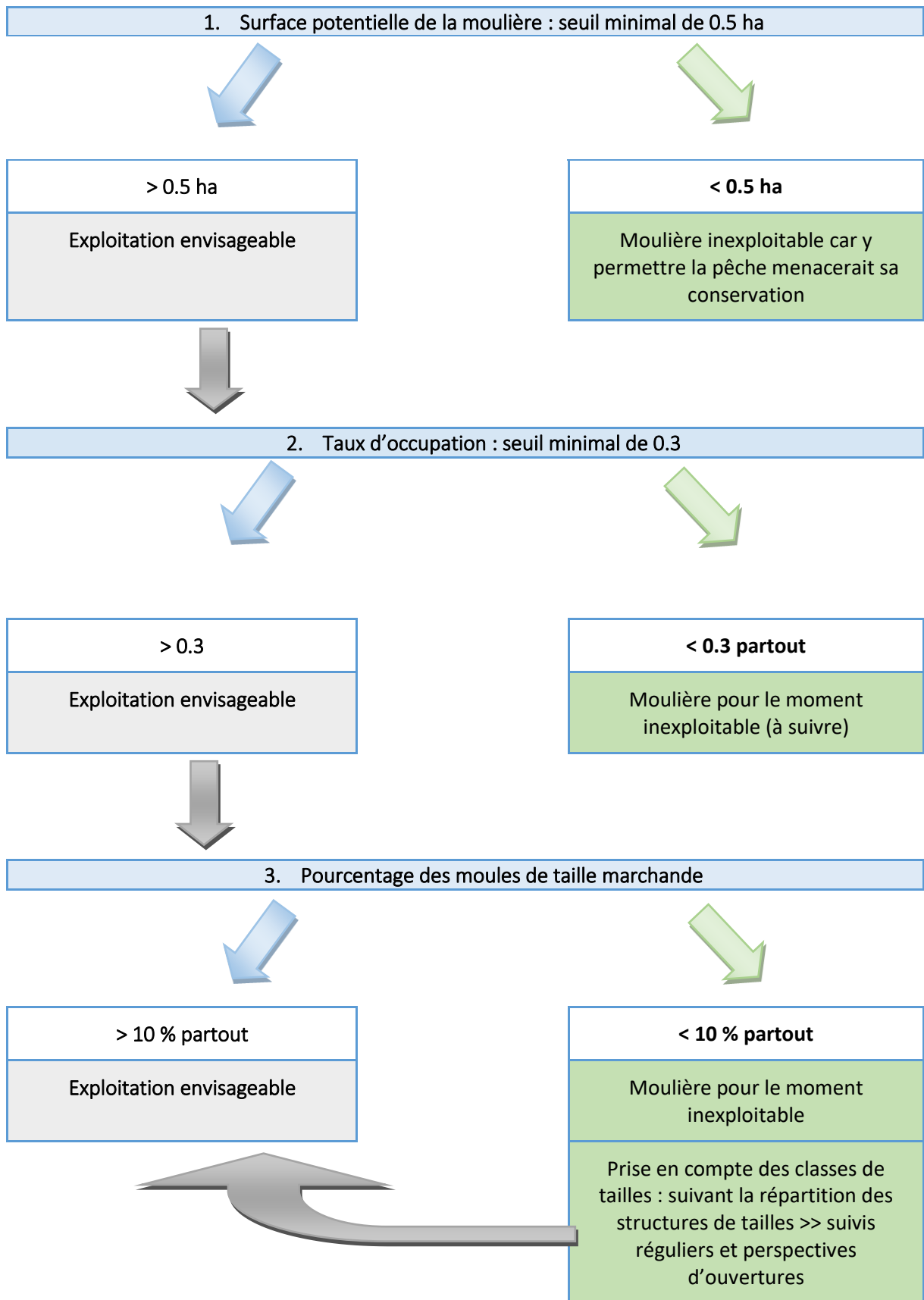


Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France

III - RESULTATS

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

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

La moulière de Courte Dune a été prospectée à Audinghen le 20 mars 2023 par un coefficient de marée de 95 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 2023

Aucun prélèvement de moules n'a pu être réalisé sur Courte Dune car les moules sont absentes = **moulière potentielle**. Les contours de la moulière potentielle n'ont pas été mis à jour en mars 2023. Elle est limitée dans sa partie haute par la topographie et par le développement d'algues vertes. La moulière potentielle se décompose en trois zones bien distinctes, une en haut, une au milieu et une en bas avec chacune de très grands blocs rocheux non retournables. Entre ces zones, le platier est recouvert de sable sur une forte épaisseur. La moulière potentielle 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 potentielle de bas niveau pour un total de 234 m et 5 transects sur l'îlot du centre pour un total de 173 m (Figure 5).

La moulière potentielle s'étend sur environ **1,45 ha** dont 0,40 ha en partie basse et 0,24 ha pour le platier central et 0,81 ha pour la partie haute (Figure 5). L'extension de la moulière est de 0 %.

Le **taux d'occupation est de 0,015 dans la partie basse, 0 dans la partie médiane et 0 dans la partie haute** (Figure 5). Sur l'ensemble du gisement, le taux d'occupation moyen est de **0,0074**.

Le gisement de la Courte Dune est inexploitable au printemps 2023 car le taux d'occupation est < 0,3 sur l'ensemble des 3 platiers de ce gisement. De plus, aucun patch de moules n'a été observé sur ces platiers rocheux.

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

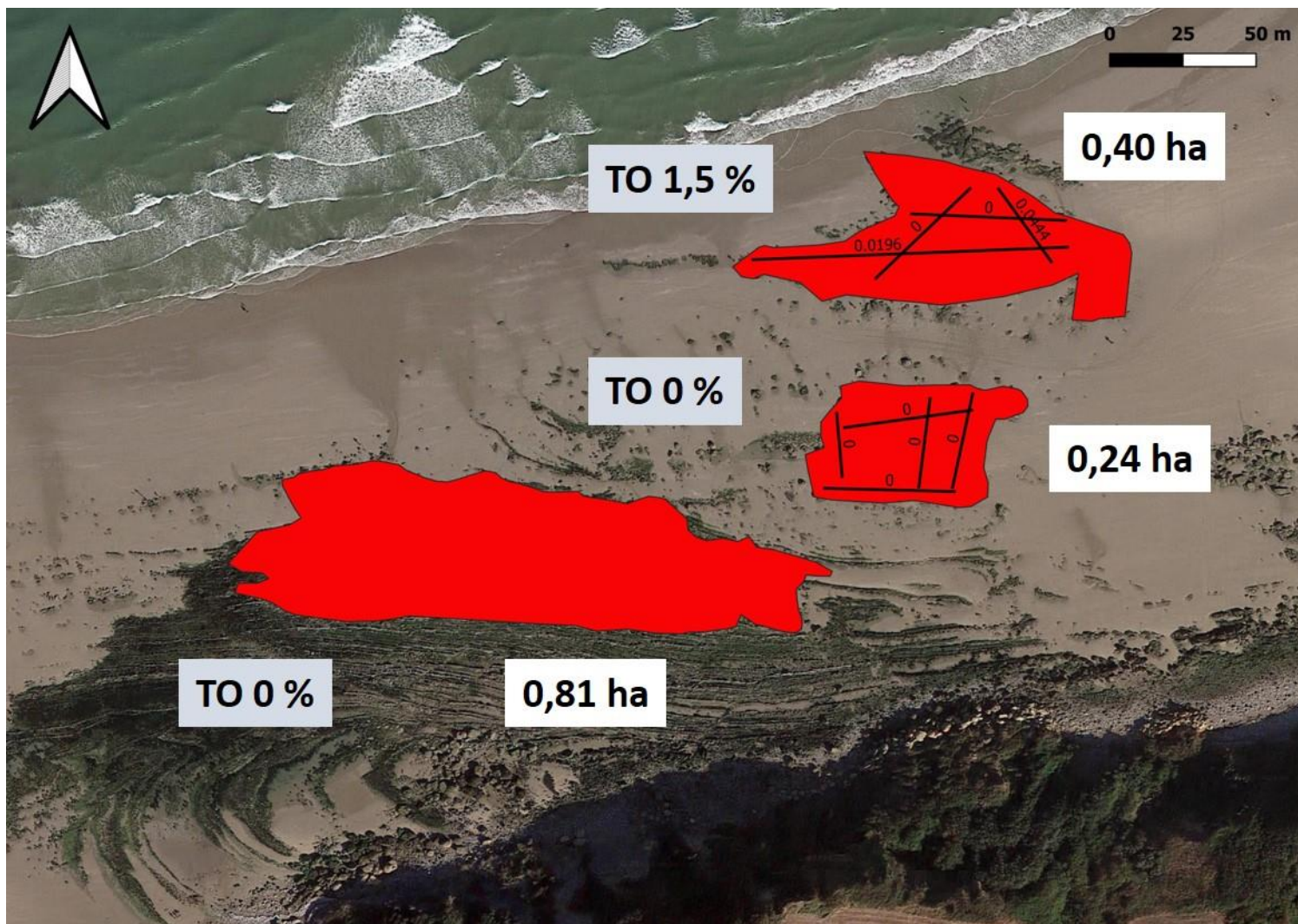


Figure 5 : Moulière de Courte Dune en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière potentielle (en rouge)

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

La moulière de la Pointe de la Sirène a été prospectée à Audinghen le 20 mars 2023 par un coefficient de marée de 95 par deux agents du GEMEL (Figure 6). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 6 : Gisement de la Pointe de la Sirène à Audinghen en mars 2023

Contrairement au suivi réalisé à l'automne 2021 où le gisement n'était plus que de la moulière potentielle, une petite zone située dans la partie très basse de la Pointe de la Sirène, déjà identifiée en 2022 lors de deux suivis, et uniquement accessible lors de grandes marées de vives-eaux, redevient une moulière (Figure 7). Deux prélèvements de moules y ont été réalisés (Q61 et Q62). 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.

Huit transects ont été réalisés dans la moulière potentielle sur un total de 838 m et 8 transects ont été réalisés dans la moulière de très bas niveau pour un total de 335 m (Figure 7). **La moulière potentielle s'étend sur $4,55 \pm 0,19$ ha et la moulière s'étend sur $1,52 \pm 0,06$ ha.** L'extension est donc de 25 %.

Le **taux d'occupation est de 0,45 sur la moulière** et 0,008 sur la moulière potentielle de la Pointe de la Sirène (Figure 7). Les densités sont de **6 609 ind.m⁻²** sur la moulière.

En moyenne, **0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière de très bas niveau.** A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 4 mm puis d'un second mode à 22 mm (Figure 8, Figure 9 et Figure 10).

Il y a 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière de très bas niveau soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Sirène est inexploitable au printemps 2023 car la surface de la moulière est faible (*i.e.* 1,52 ha) et elle est située dans les très bas niveaux (uniquement accessible lors de grands coefficients de marée). Du naissain est apparu et il est préférable de maintenir la fermeture pour une reconstitution de ce gisement.

De plus, 0 % des moules ont la taille marchande.

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

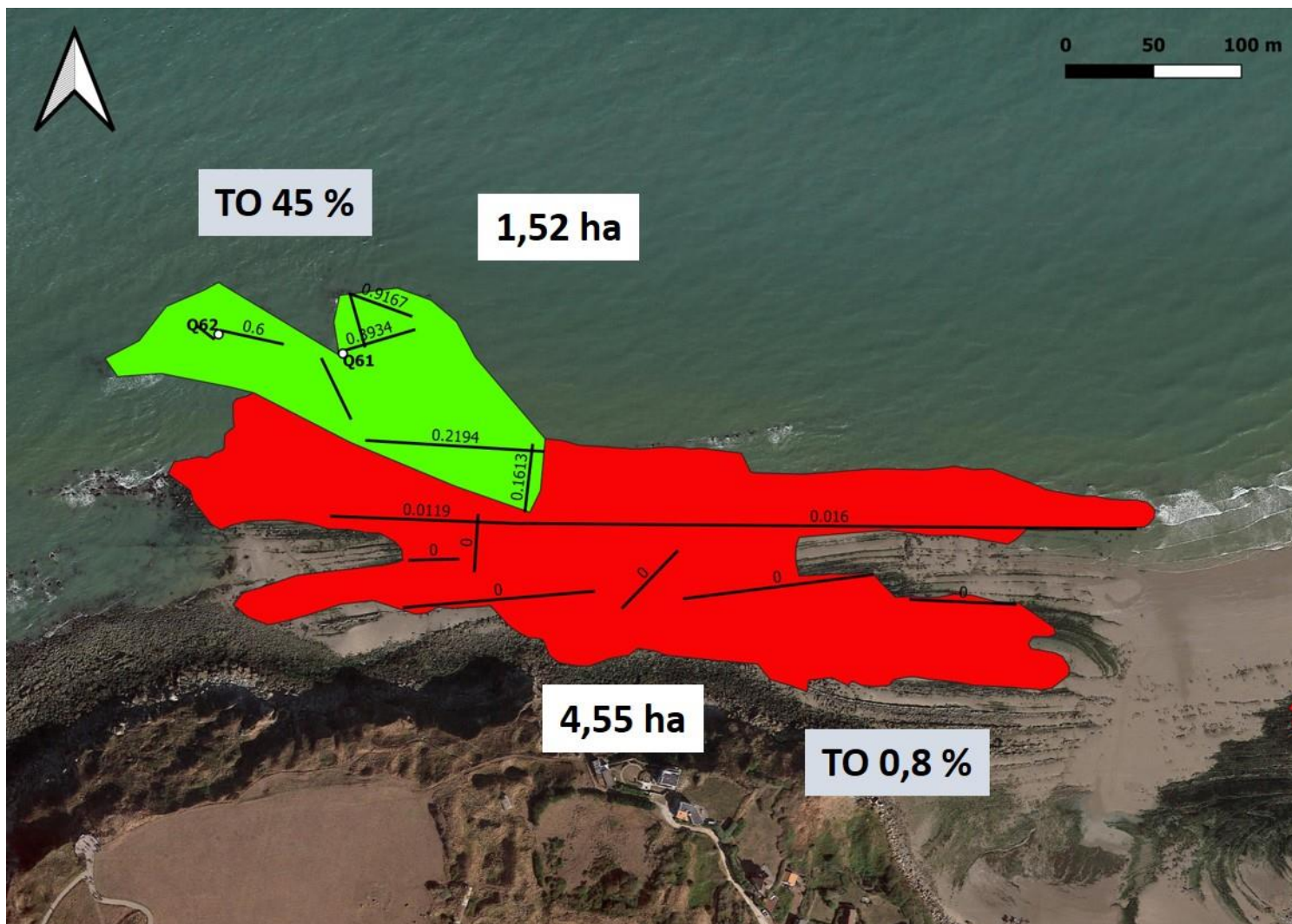


Figure 7 : Moulière de la Pointe de la Sirène en mars 2023 avec le taux d'occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q61 et Q62), les transects réalisés (+ leur taux d'occupation en %) et la surface (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)

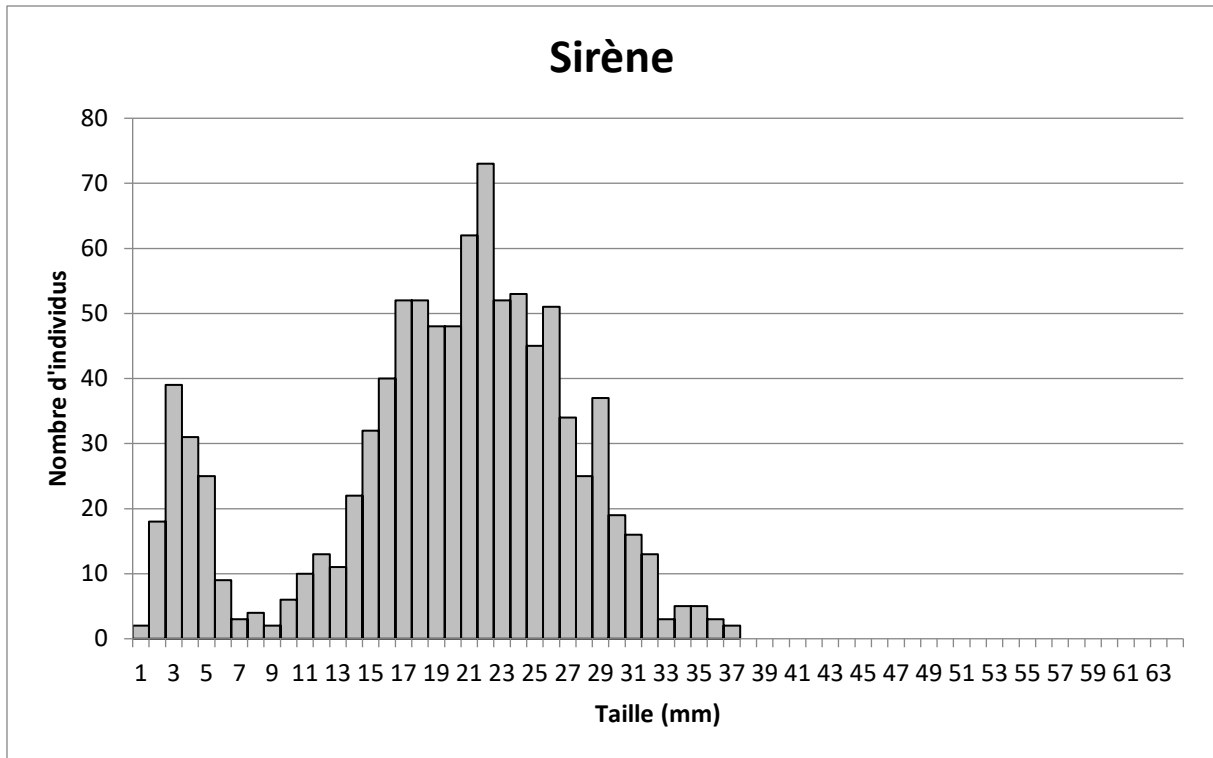


Figure 8 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour la moulière (2 prélèvements) de la Pointe de la Sirène (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 9 : Quadrat Q61 prélevé dans les très bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 20 mars 2023

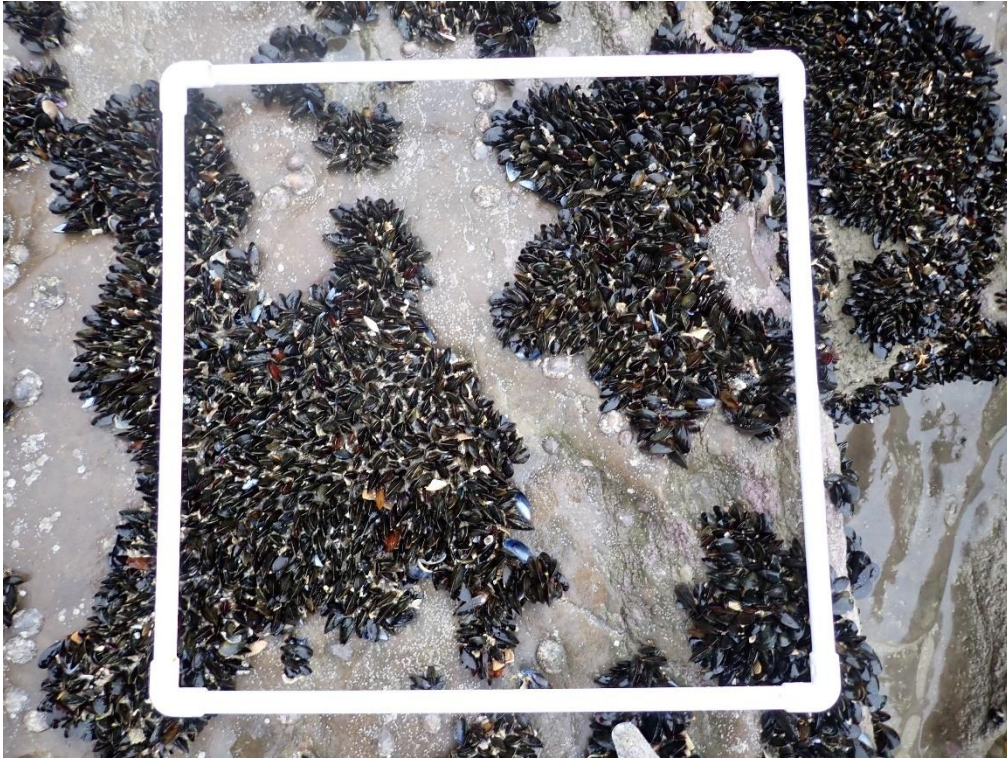


Figure 10 : Quadrat Q62 prélevé dans les très bas niveaux du gisement de la Pointe de la Sirène le 20 mars 2023

3) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles)

La moulière du Cran Mademoiselle a été prospectée à Audresselles le 24 mars 2023 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL (Figure 11). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement au jour du suivi mais ouverte sur les gisements localisés à proximité immédiate (Rupt et Plats Ridains). Le bloom de *Phaeocystis globosa* est présent au moment du suivi (Figure 11).



Figure 11 : Gisement du Cran Mademoiselle à Audresselles en mars 2023

Un prélèvement de moules a été réalisé (Q60) dans les bas niveaux. Quatre transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 224 m et 3 transects ont été réalisés dans la moulière potentielle pour un total de 224 m (Figure 12). Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2023. La moulière se situe dans les bas niveaux alors que les hauts niveaux sont une moulière potentielle (Figure 12). Ce gisement est fortement colonisé par des algues rouges et vertes. A noter le retour des laminaires (*Saccharina latissima*) sur ce gisement, espèce absente de nos côtes depuis un certain nombre d'années.

La moulière s'étend sur environ **0,65 ± 0,04 ha** à laquelle s'ajoutent **0,47 ± 0,04 ha** de moulière potentielle (Figure 12). Elle s'étend sur 58 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est de **0,59** dans la moulière (il est de 0,012 dans la moulière potentielle ; Figure 12). Les densités sont de **4 746 ind.m⁻²**.

7,4 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du Cran Mademoiselle et les modes principaux sont à 3, 14 et 31 mm (Figure 13). On note ainsi la présence de jeunes individus et d'adultes proches de l'exploitabilité et d'autres exploitables (Figure 13 et Figure 14).

Finalement, il y a 19,9 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Cran Mademoiselle soit 30,6 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Cran Mademoiselle est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 7,4 %).

19,3 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

De plus, la surface de la moulière est proche de 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation ; tout comme l'espèce algale *Saccharina latissima* absente de nos côtes depuis un certain nombre d'années et qui fait son retour sur ce gisement.

Nous recommandons le maintien de la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi à l'automne 2023 pour connaître son évolution.

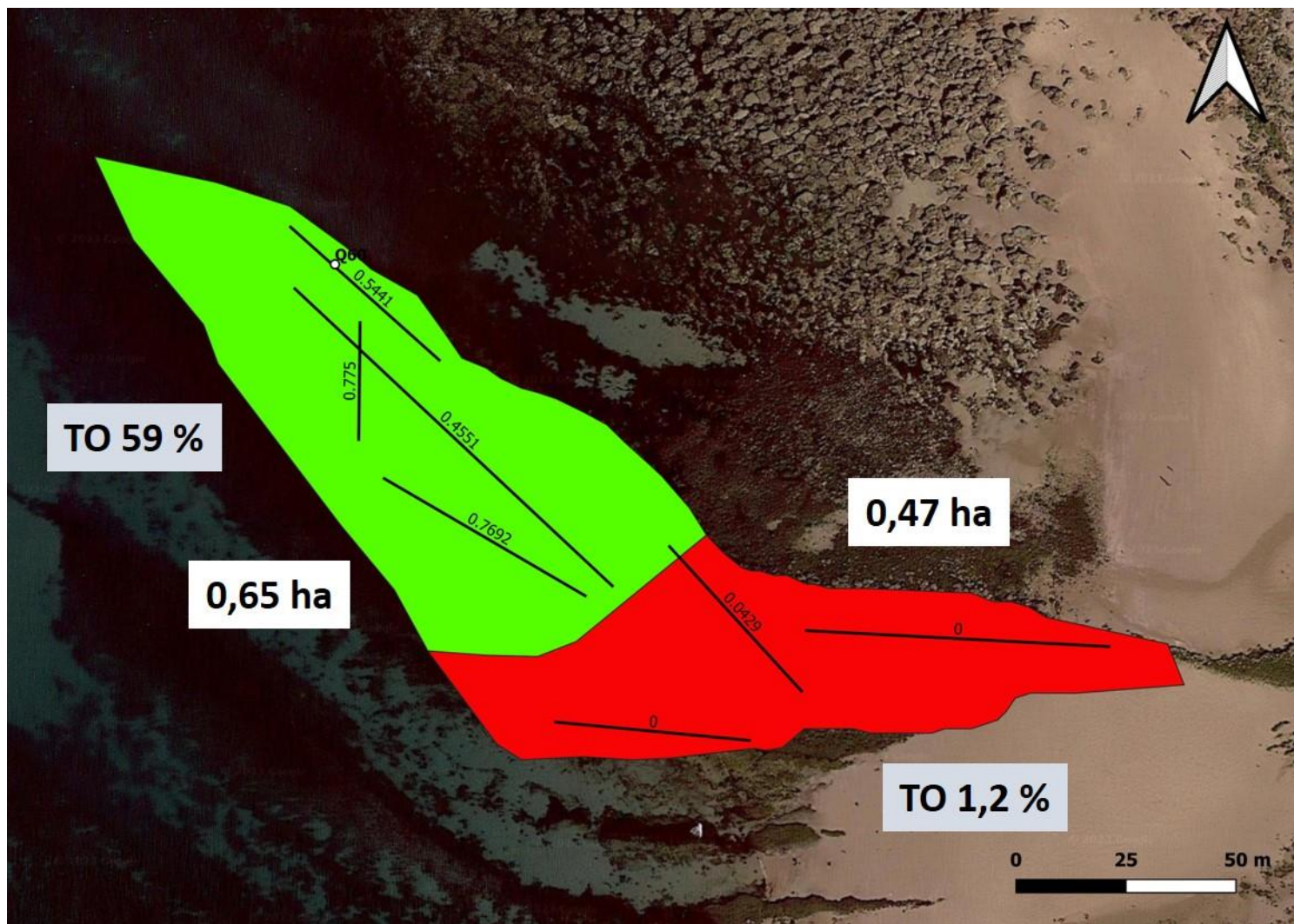


Figure 12 : Moulière du Cran Mademoiselle en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvement réalisé (Q60), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

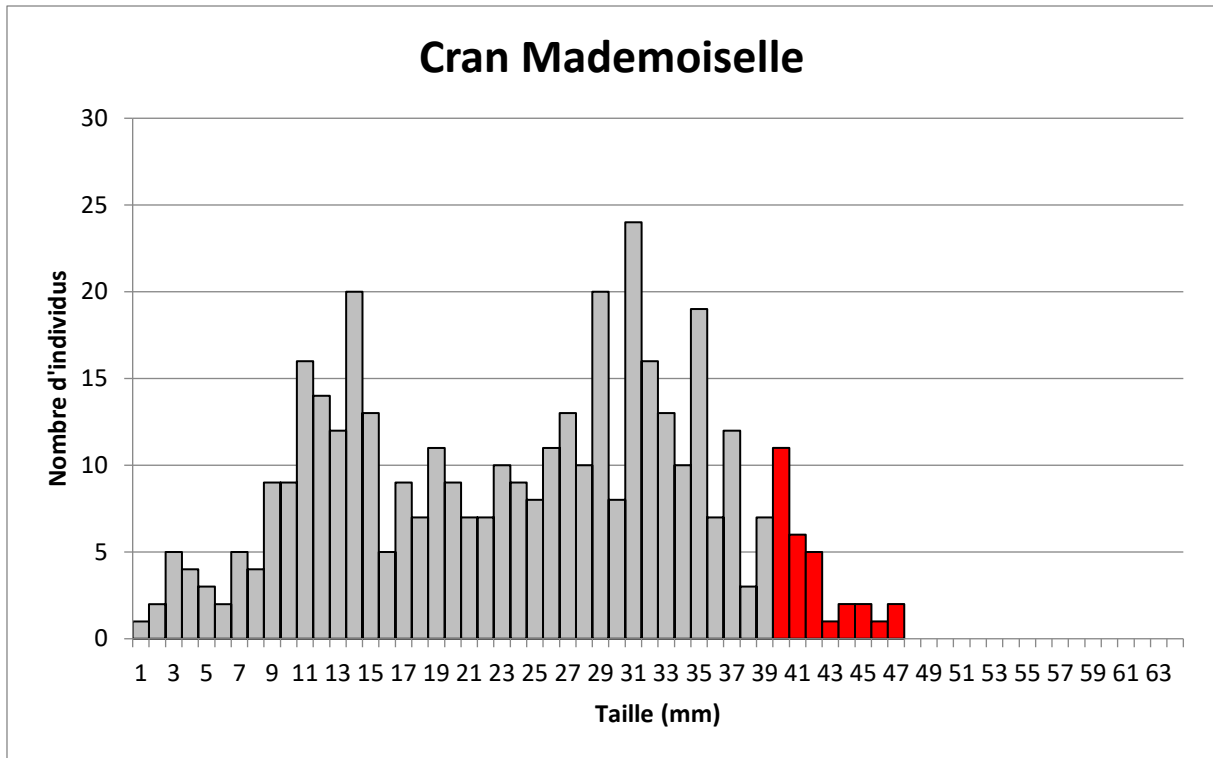


Figure 13 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Cran Mademoiselle (1 prélèvement) (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

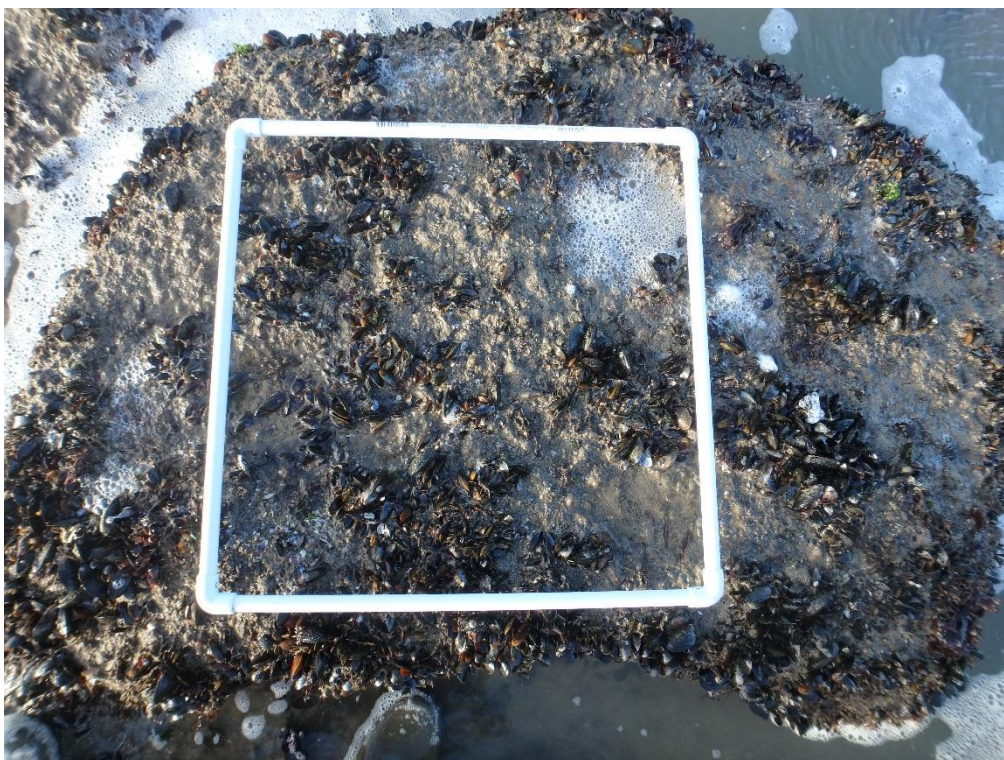


Figure 14 : Quadrat Q60 prélevé sur le gisement du Cran Mademoiselle le 24 mars 2023

4) Moulière de Rupt (Audresselles)

La moulière de Rupt a été prospectée à Audresselles le 24 mars 2023 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL (Figure 15). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement au jour du suivi (ouverture entre le 3 et 31 mars 2023).



Figure 15 : Gisement de Rupt à Audresselles en mars 2023

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 2023, tout comme ceux de la moulière potentielle.

Trois prélèvements ont été réalisés dans la moulière : Q57 et Q58 dans les bas niveaux et Q59 dans les niveaux moyens. Quinze transects ont été réalisés sur l'ensemble du platier rocheux sur un total de 723 m soit 14 transects dans la moulière pour un total de 697 m et 1 transect dans la moulière potentielle pour un total de 26 m (Figure 16). La moulière s'étend sur environ **1,89 ± 0,07 ha** à laquelle s'ajoutent **1,54 ± 0,12 ha** de moulière potentielle (Figure 16). Elle s'étend sur 55 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,58 sur la moulière** et de 0 sur la moulière potentielle de Rupt (Figure 16). Les densités sont de **6 689 ind.m⁻²**.

En moyenne, seulement **0,2 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière**. A noter la présence de jeunes individus sur le gisement avec un mode principal à 15 mm (Figure 17, Figure 18, Figure 19 et Figure 20).

Il y a 2,4 t de moules de taille marchande sur la **moulière de Rupt soit 1,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement de Rupt est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10%. Il est même quasi nul (0,2 %).

0,7 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement de Rupt à Audresselles. Cette moulière sera de nouveau suivie à l'automne 2023 pour connaître son évolution.

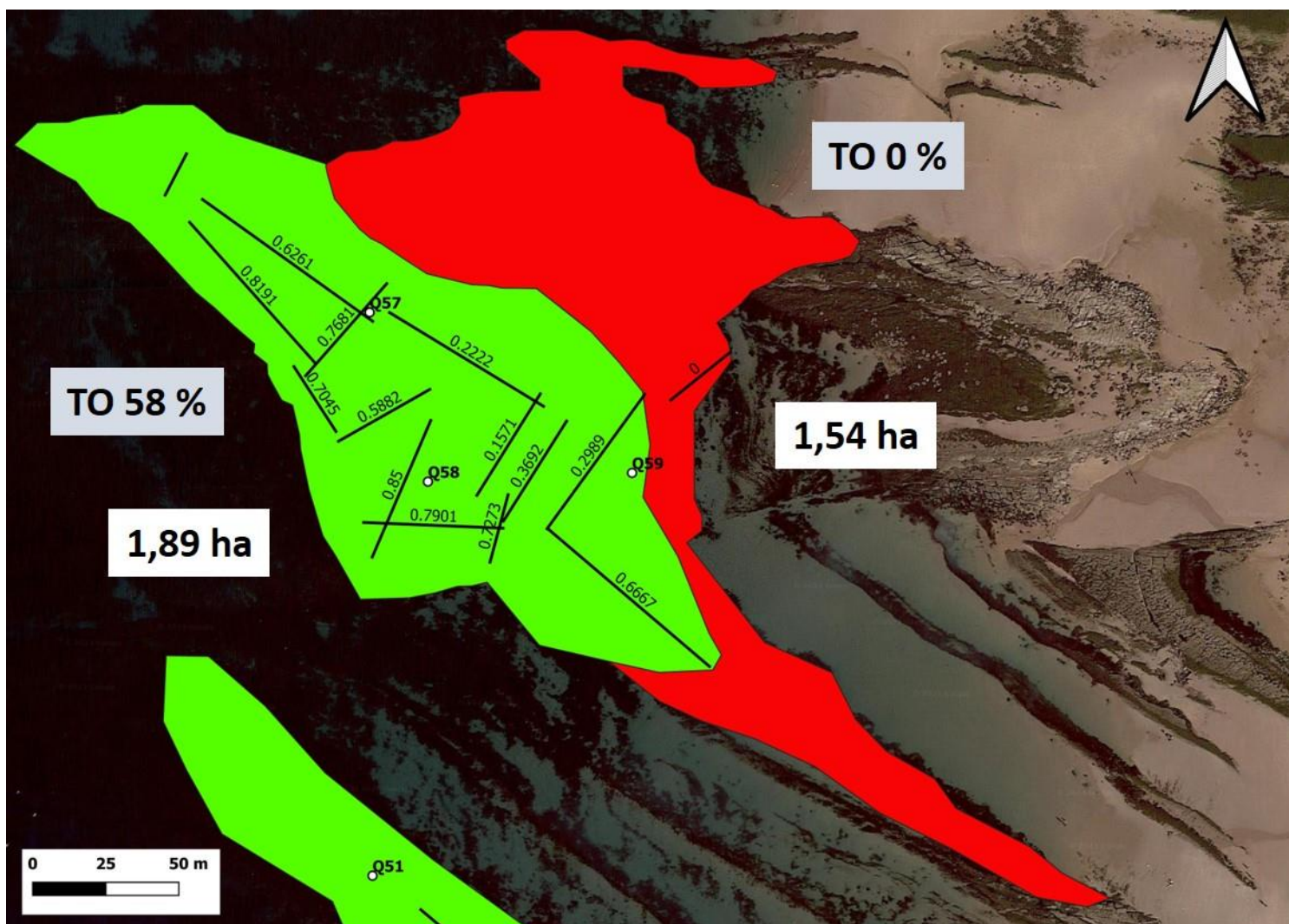


Figure 16 : Moulière de Rupt en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q57, Q58 et Q59), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

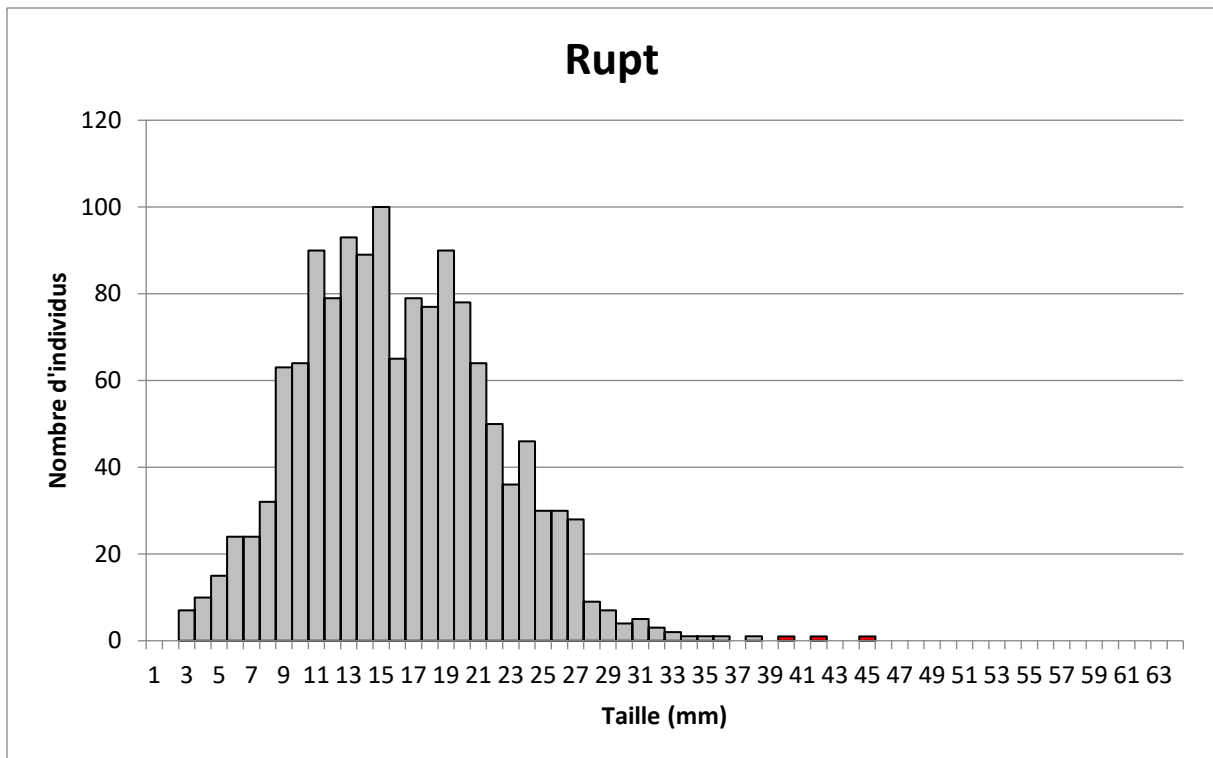


Figure 17 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

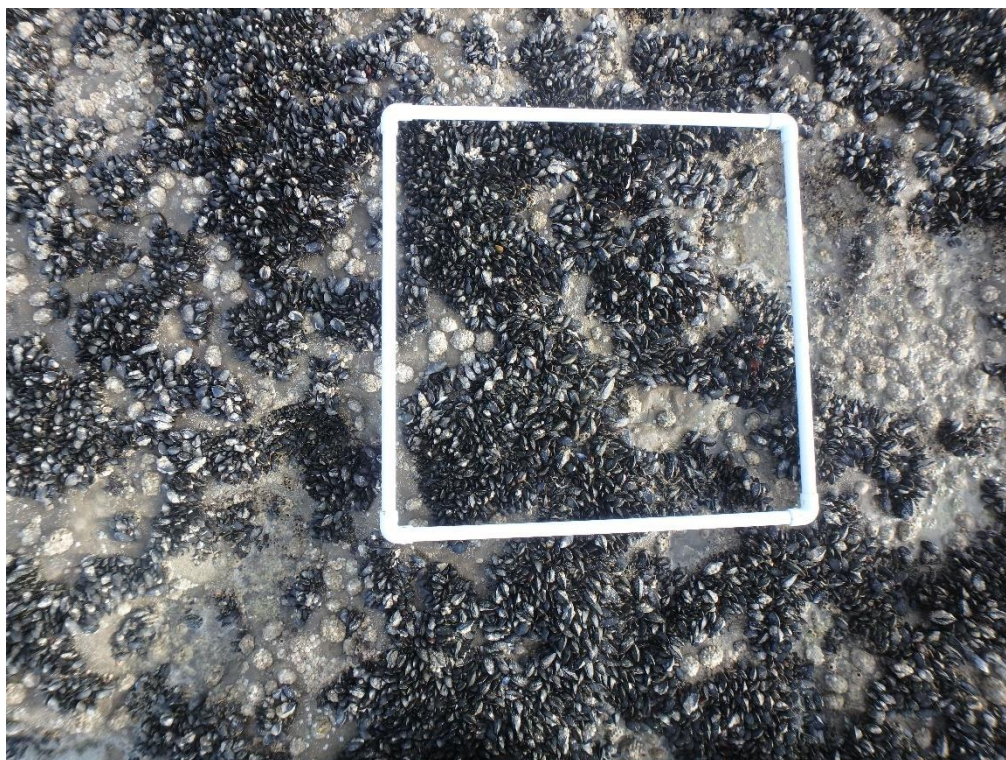


Figure 18 : Quadrat Q57 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 mars 2023

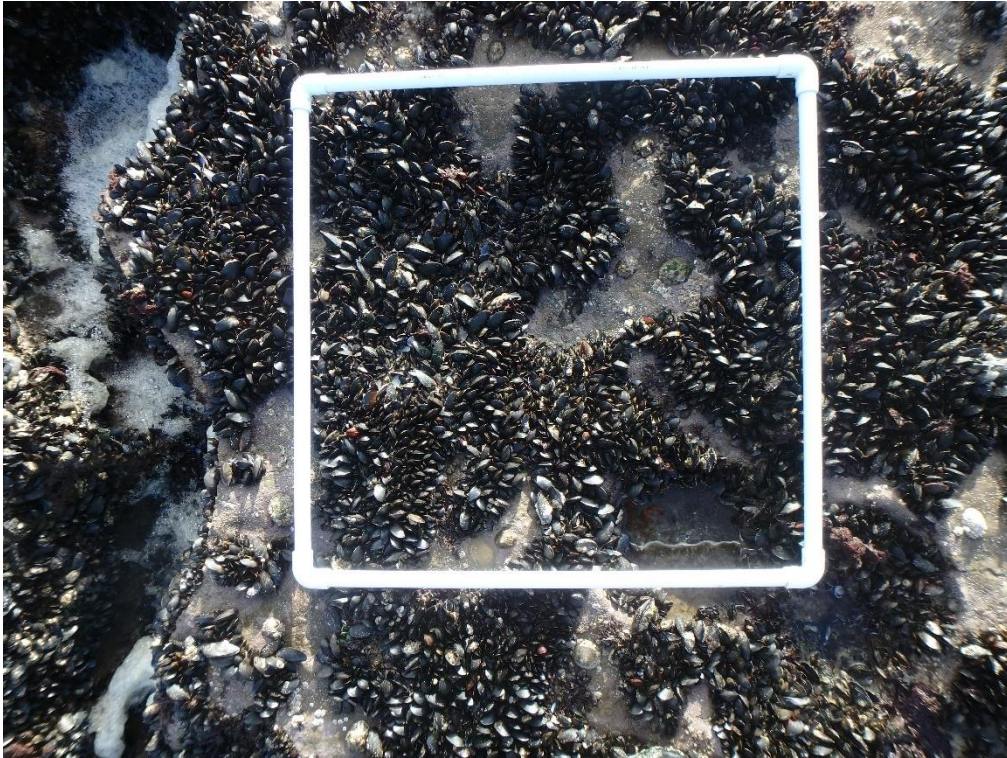


Figure 19 : Quadrat Q58 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 mars 2023



Figure 20 : Quadrat Q59 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Rupt le 24 mars 2023

5) Moulière des Plats Ridains (Audresselles)

La moulière des Plats Ridains a été prospectée à Audresselles le 24 mars 2023 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL (Figure 21). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement au jour du suivi (ouverture entre le 3 et 31 mars 2023).



Figure 21 : Gisement des Plats Ridains à Audresselles en mars 2023

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 n'ont pas été mis à jour en mars 2023.

Six prélèvements ont été réalisés dans la moulière : Q51, Q52 et Q53 dans les bas niveaux puis Q54, Q55 et Q56 dans les hauts niveaux. Trente-neuf transects ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière sur un total de 3 333 m (Figure 22).

La moulière s'étend sur environ **17,50 ± 0,38 ha** (Figure 22). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,65 sur la moulière** des Plats Ridains (Figure 22). Les densités sont de **7620 ind.m⁻²**.

En moyenne, **1 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière**. A noter la présence de naissain sur le gisement et de jeunes individus. Le mode principal est à 21 mm (Figure 23, Figure 24, Figure 25, Figure 26, Figure 27, Figure 28 et Figure 29).

Il y a 140 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Plats Ridains soit 8 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Plats Ridains est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 1 %).

De plus, 3,9 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement des Plats Ridains à Audresselles qui sera de nouveau suivi à l'automne 2023 pour connaître son évolution.

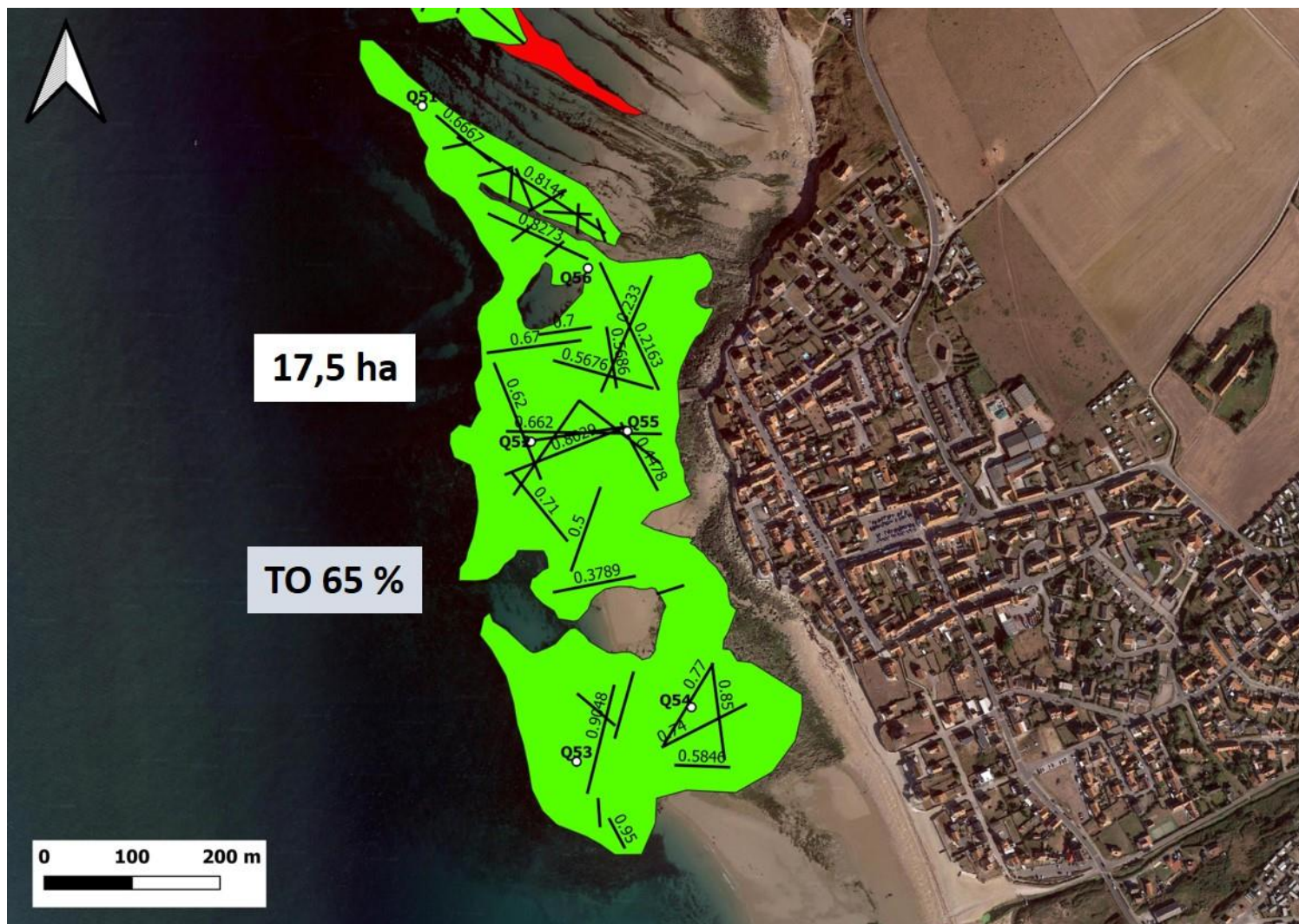


Figure 22 : Moulière de Plats Ridains en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q51, Q52, Q53, Q54, Q55 et Q56), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

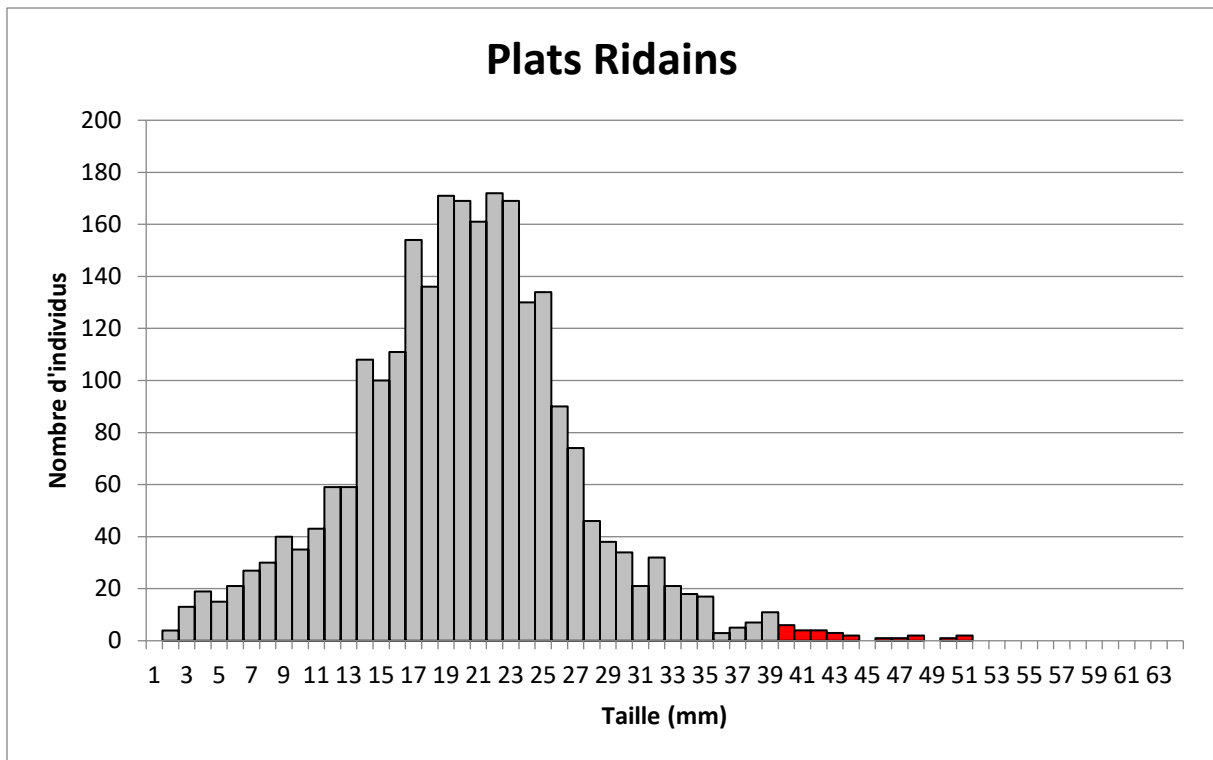


Figure 23 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) de Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 24 : Quadrat Q51 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023



Figure 25 : Quadrat Q52 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023



Figure 26 : Quadrat Q53 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023



Figure 27 : Quadrat Q54 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023



Figure 28 : Quadrat Q55 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023

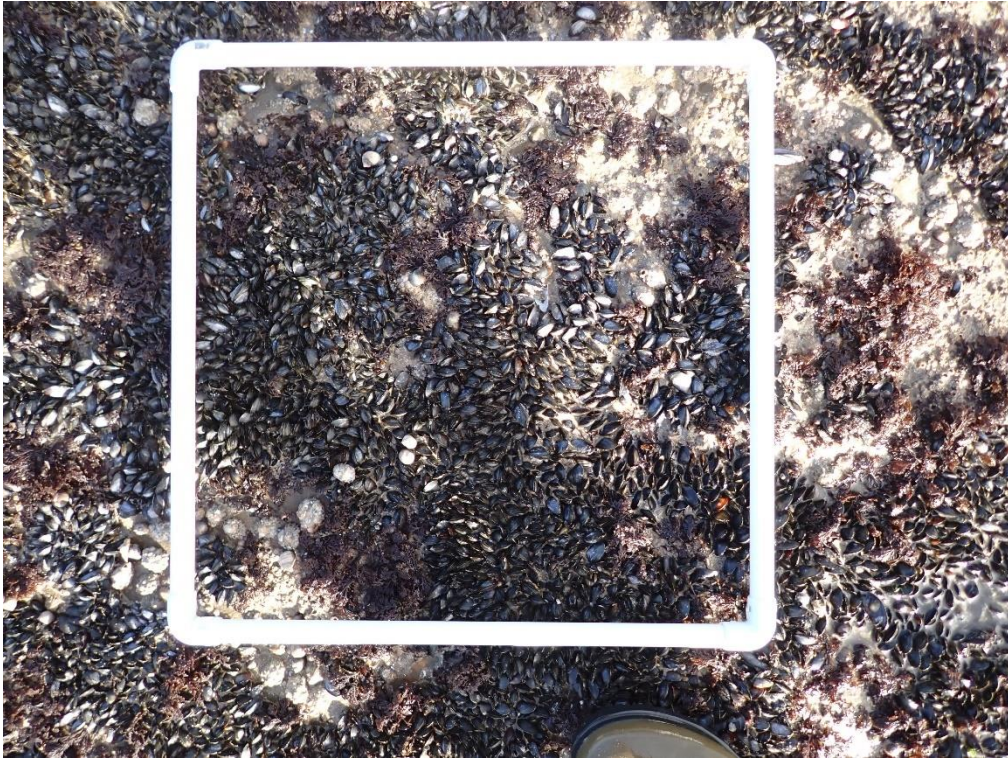


Figure 29 : Quadrat Q56 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 mars 2023

6) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse)

Depuis 2019, le GEMEL réalise les évaluations et suivis sur l'intégralité du Fer à Cheval (branches nord et sud). Nous avons appris lors du suivi printanier 2021 que la branche nord était une concession. De ce fait, le suivi a été entrepris sur l'ensemble de cette moulière au printemps 2021. Depuis cette date, seule la branche sud (hors concession) est suivie.

La moulière du Fer à Cheval a été prospectée à Ambleteuse le 23 mars 2023 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du GEMEL (Figure 30). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 30 : Gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse en mars 2023

Un prélèvement de moules a été réalisé (Q50 sur la branche sud hors concession). Trois transects ont été réalisés sur la moulière sur un total de 127 m (Figure 31). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en mars 2023. La moulière est limitée par la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement "la pince" du "fer à cheval".

La moulière s'étend sur environ **0,32 ha ± 0,03 ha** (Figure 31). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est de **0,58** pour la branche sud (Figure 31). Les densités sont **2 117 ind.m⁻² sur la branche sud hors concession**.

0 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval (hors concession) et le mode principal est à 20 mm (Figure 32). On note ainsi la présence de jeunes individus (Figure 32 et Figure 33).

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

Le gisement du Fer à Cheval est inexploitable au printemps 2023 car la surface de la moulière est < 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation.

De plus, 0 % de moules ont la taille marchande et 0 % des moules ont une taille ≥ 35 mm ; soit proche de la taille exploitable.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi à l'automne 2023 pour connaître son évolution.

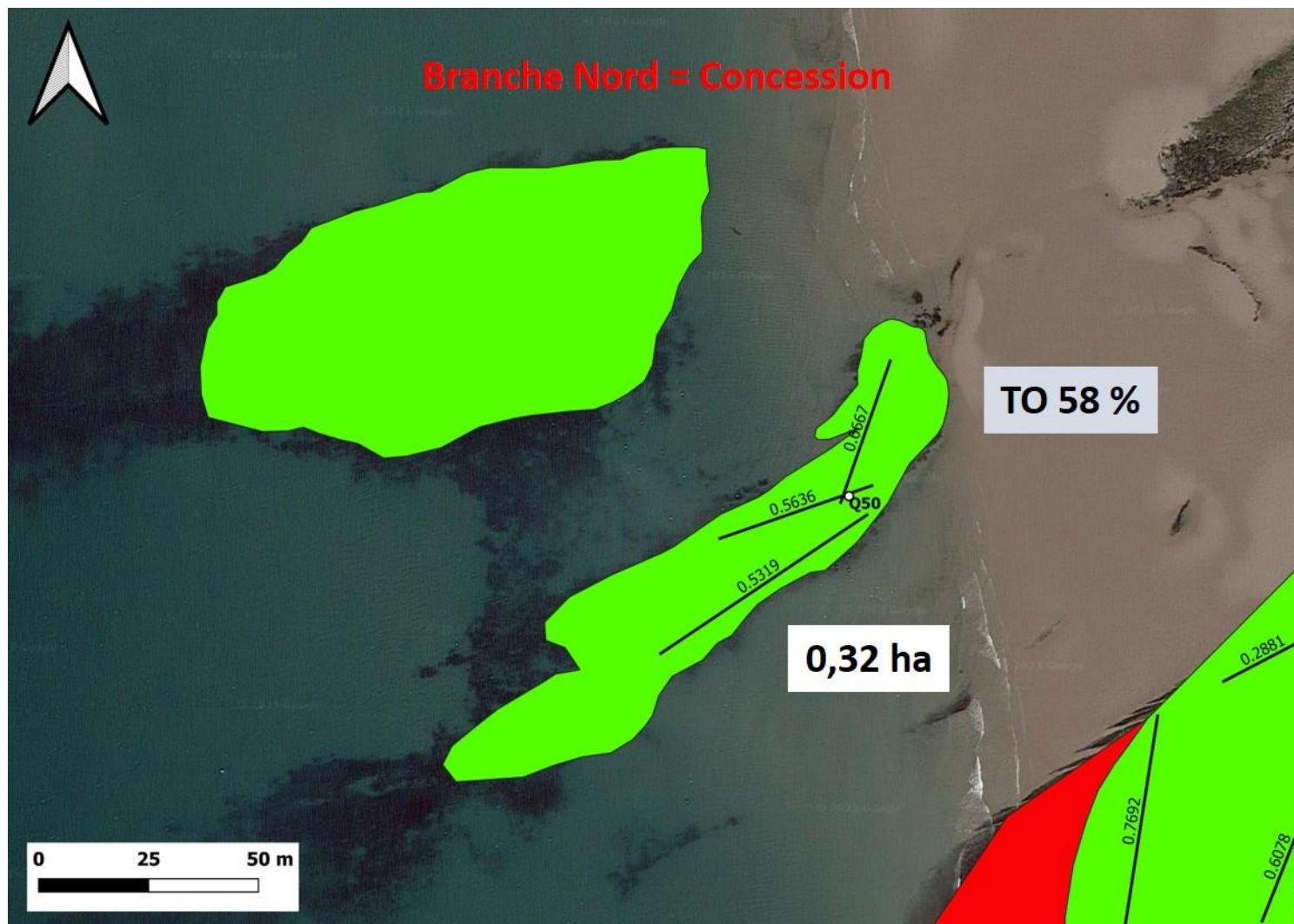


Figure 31 : Moulière du Fer à Cheval en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvements réalisé (Q50), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

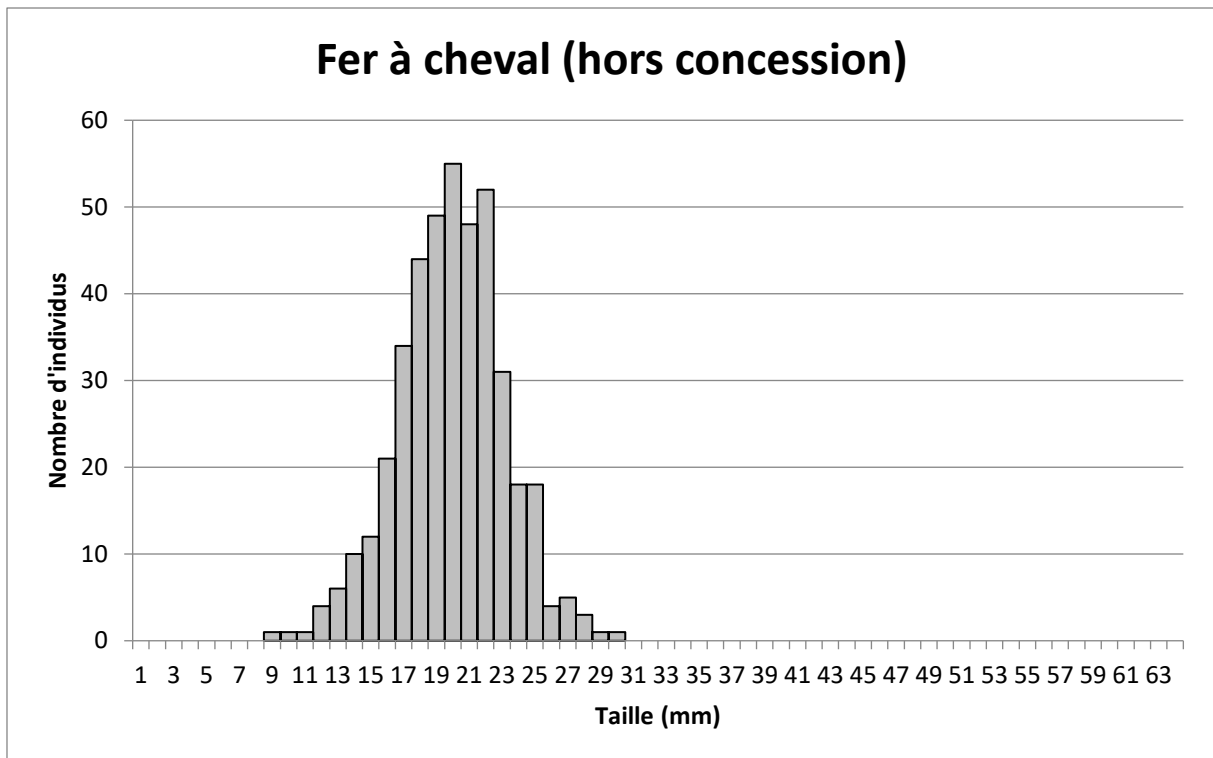


Figure 32 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la branche sud (hors concession ; 1 prélèvement) du Fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 33 : Quadrat Q50 prélevé sur le gisement du Fer à Cheval le 23 mars 2023

7) Moulière des Liettes (Ambleteuse)

La moulière des Liettes a été prospectée à Ambleteuse le 23 mars 2023 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du GEMEL (Figure 34). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 34 : Gisement des Liettes à Ambleteuse en mars 2023

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 mars 2023, 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 Q47, un en haut Q48 et un dans la partie centrale en zone médiane Q49). Dix-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 644 m et un transect a été réalisé dans la moulière potentielle pour un total de 195 m (Figure 35).

La moulière s'étend sur environ **5,45 ha ± 0,14 ha**. S'ajoutent à cela **1,04 ha de moulière potentielle** (± 0,08 ha ; Figure 35). Elle s'étend sur 84 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,32 sur la moulière des Liettes** (Figure 35). Les densités sont de **4 850 ind.m⁻²**.

0,08 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Liettes avec deux modes principaux à 11 et 28 mm (Figure 36). A noter la présence de **naissain** sur l'ensemble du gisement et de jeunes individus en grande quantité par rapport aux individus proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 36, Figure 37, Figure 38, Figure 39).

Finalement, il y a 1,7 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Liettes soit 0,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Liettes est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (il est même quasi nul ; *i.e.* 0,08 %).

De plus, le taux d'occupation avoisine les 0,3 (seuil en dessous duquel il est préférable de ne pas exploiter le gisement).

2,3 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi à l'automne 2023 pour connaître son évolution.

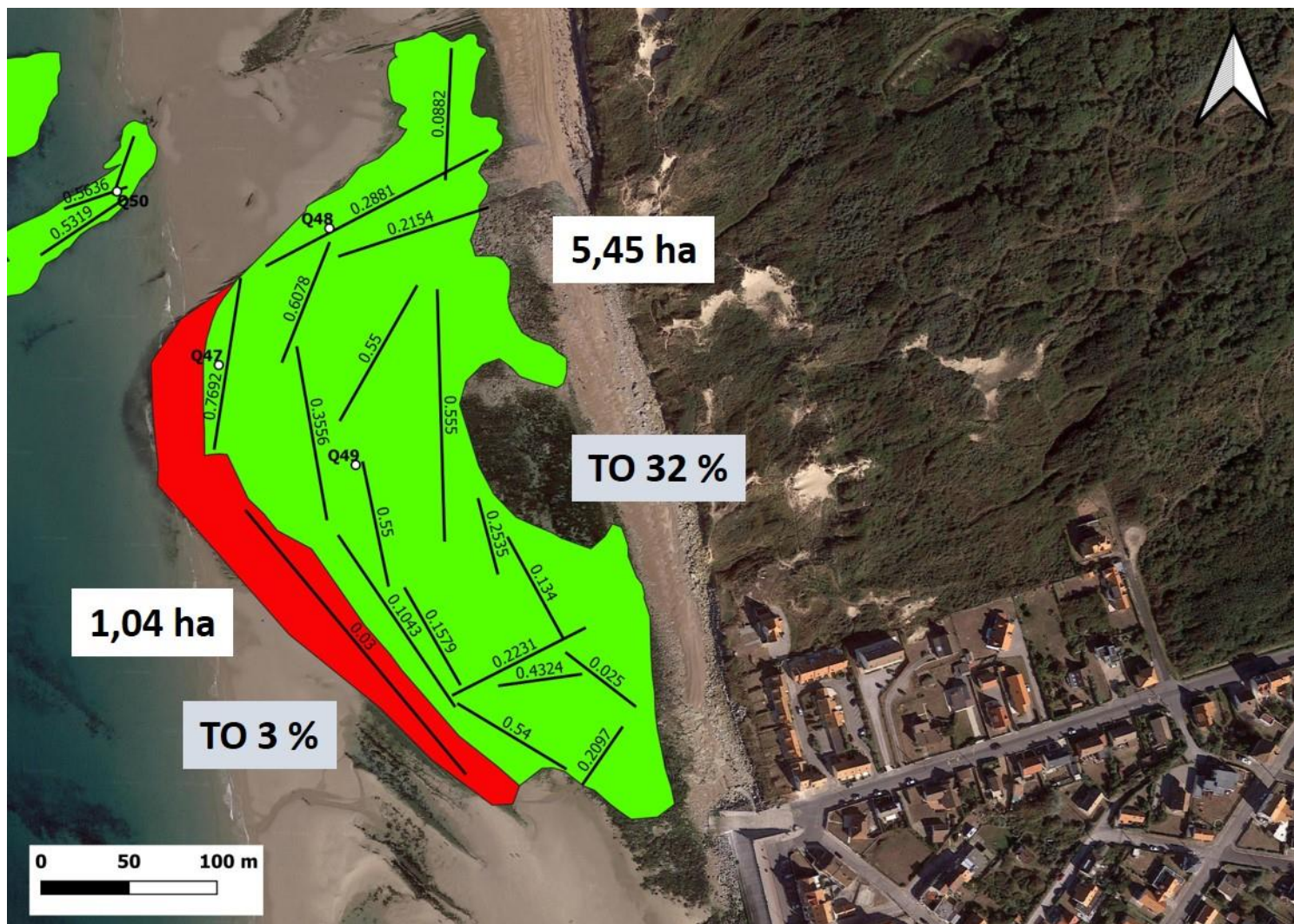


Figure 35 : Moulière des Liettes en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q47, Q48 et Q49), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

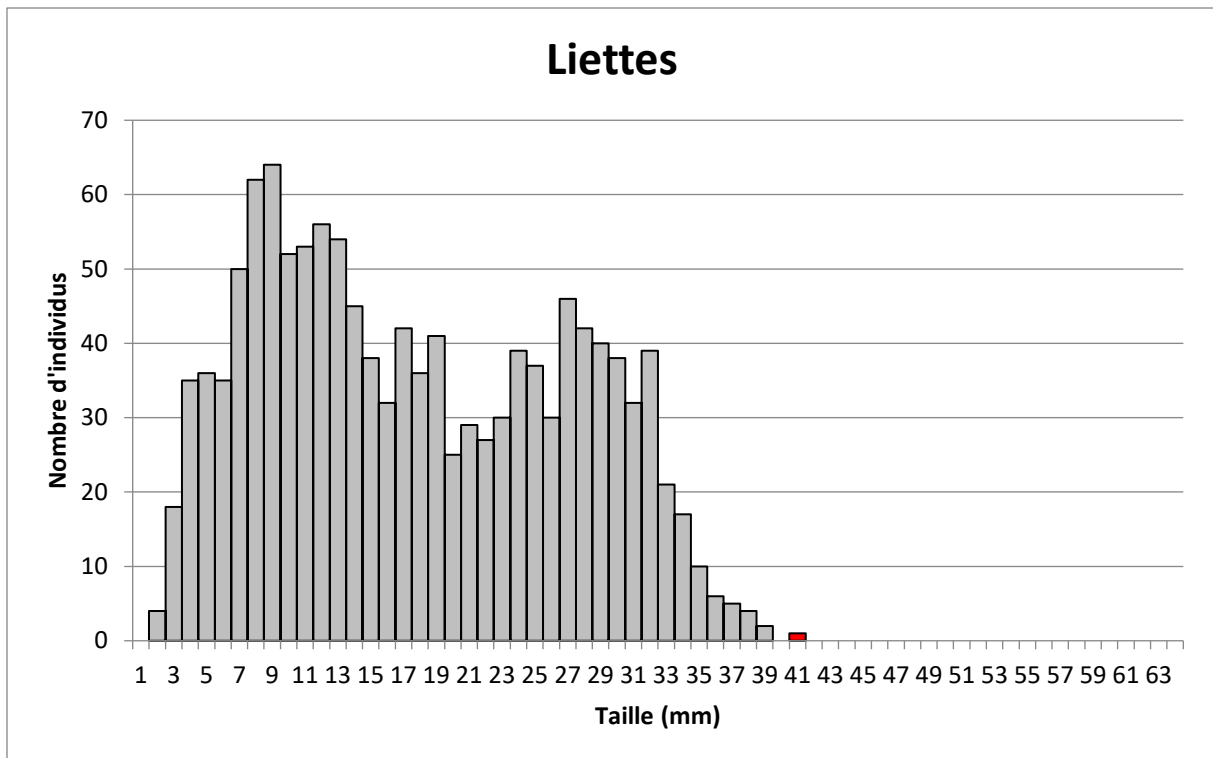


Figure 36 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 37 : Quadrat Q47 prélevé dans la partie basse du gisement des Liettes le 23 mars 2023



Figure 38 : Quadrat Q48 prélevé dans la partie haute (côté nord) du gisement des Liettes le 23 mars 2023



Figure 39 : Quadrat Q49 prélevé dans la partie médiane (centre) du gisement des Liettes le 23 mars 2023

8) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse)

La moulière des Langues de Chiens a été prospectée à Ambleteuse le 23 mars 2023 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du GEMEL (Figure 40). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021. Un nombre important de pêcheurs est sur le gisement le jour de notre suivi (Figure 40).



Figure 40 : Vue d'ensemble depuis le bas du gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse avec présence des pêcheurs le 23 mars 2023

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 n'ont pas été mis à jour en mars 2023 car ils restent inchangés depuis le dernier suivi de l'automne 2022.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière (Q46 en partie haute, Q45 en partie médiane et Q44 en partie basse). Vingt-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 2 208 m (Figure 41).

La moulière s'étend sur environ **5,23 ha ± 0,25 ha** (Figure 41). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,87 sur la moulière des Langues de Chiens** (Figure 41). Les densités sont de **2 117 ind.m⁻²**.

1,6 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Langues de Chiens avec un mode principal à 22 mm (Figure 42). A noter la présence de **jeunes individus et de quelques moules de taille exploitable** sur l'ensemble du gisement (Figure 42, Figure 43, Figure 44 et Figure 45).

Finalement, il y a 135,2 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Langues de Chiens soit 25,9 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Langues de Chiens est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 1,6 %).

3,5 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi à l'automne 2023 pour connaître son évolution.

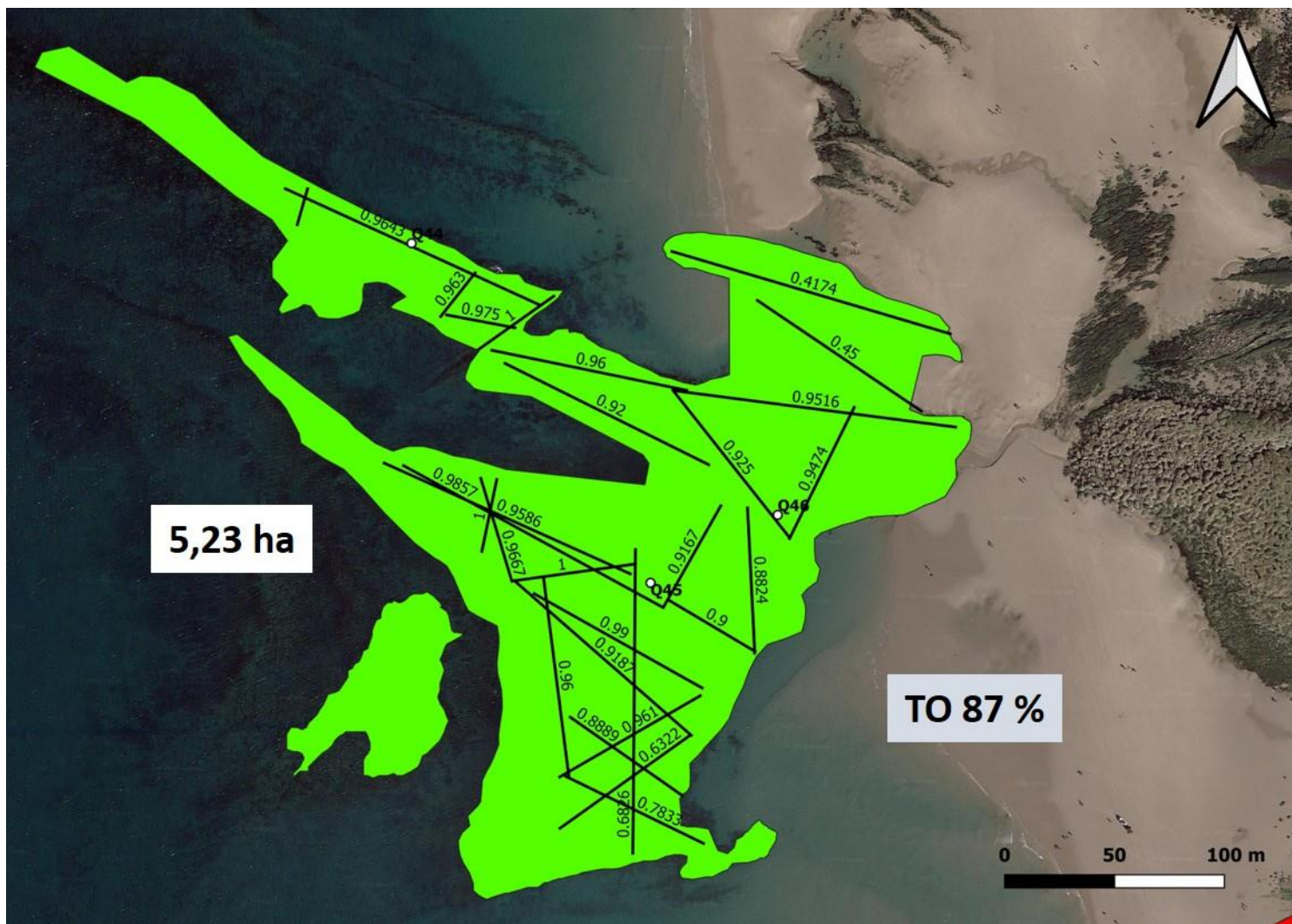


Figure 41 : Moulière des Langues de Chiens en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q44 à Q46), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

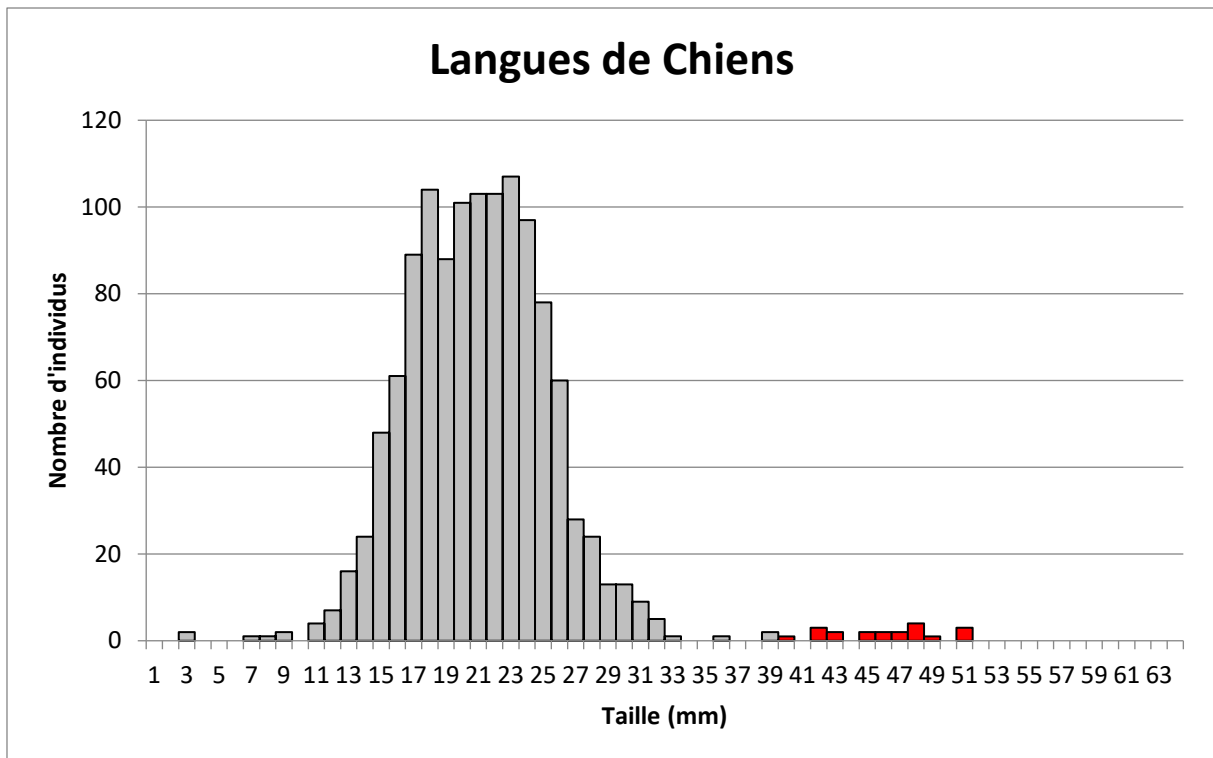


Figure 42 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

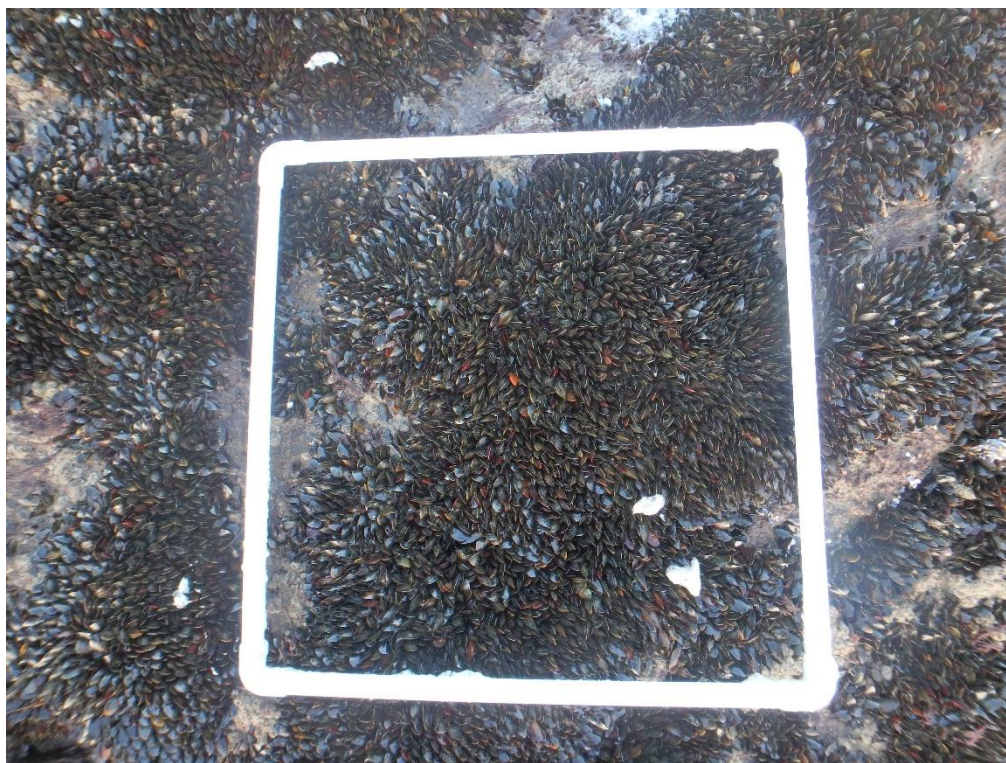


Figure 43 : Quadrat Q44 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 23 mars 2023



Figure 44 : Quadrat Q45 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 23 mars 2023



Figure 45 : Quadrat Q46 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 23 mars 2023

9) Moulière du Fort d'Ambleteuse (Ambleteuse)

La moulière du Fort d'Ambleteuse a été prospectée à Ambleteuse le 23 mars 2023 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du GEMEL (Figure 46). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 46 : Gisement du Fort d'Ambleteuse en mars 2023

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 été mis à jour en mars 2023.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q43 en partie haute, Q42 en partie médiane et Q41 dans les bas niveaux). Douze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 521 m (Figure 47). La moulière s'étend sur environ **0,66 ± 0,03 ha**. S'ajoutent à cela **1,52 ± 0,11 ha de moulière potentielle** ou habitat favorable (Figure 47). Elle s'étend sur 30 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation est de 0,68 sur la moulière du Fort d'Ambleteuse** (Figure 47). Les densités sont de **13 424 ind.m⁻²**.

0,07 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Fort d'Ambleteuse avec deux modes principaux à 10 et 24 mm (Figure 48). A noter la présence de **naissain et de jeunes individus** sur l'ensemble du gisement, et de quelques individus proches de la taille exploitable (Figure 48, Figure 49, Figure 50 et Figure 51). Finalement, il y a 0,5 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fort d'Ambleteuse soit 0,75 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort d'Ambleteuse est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 %. Bien que la surface de la moulière soit > 0,5 ha (i.e. 0,66 ha), celle-ci reste faible et y autoriser la pêche pourrait menacer sa conservation. Nous recommandons la fermeture du gisement du Fort d'Ambleteuse.

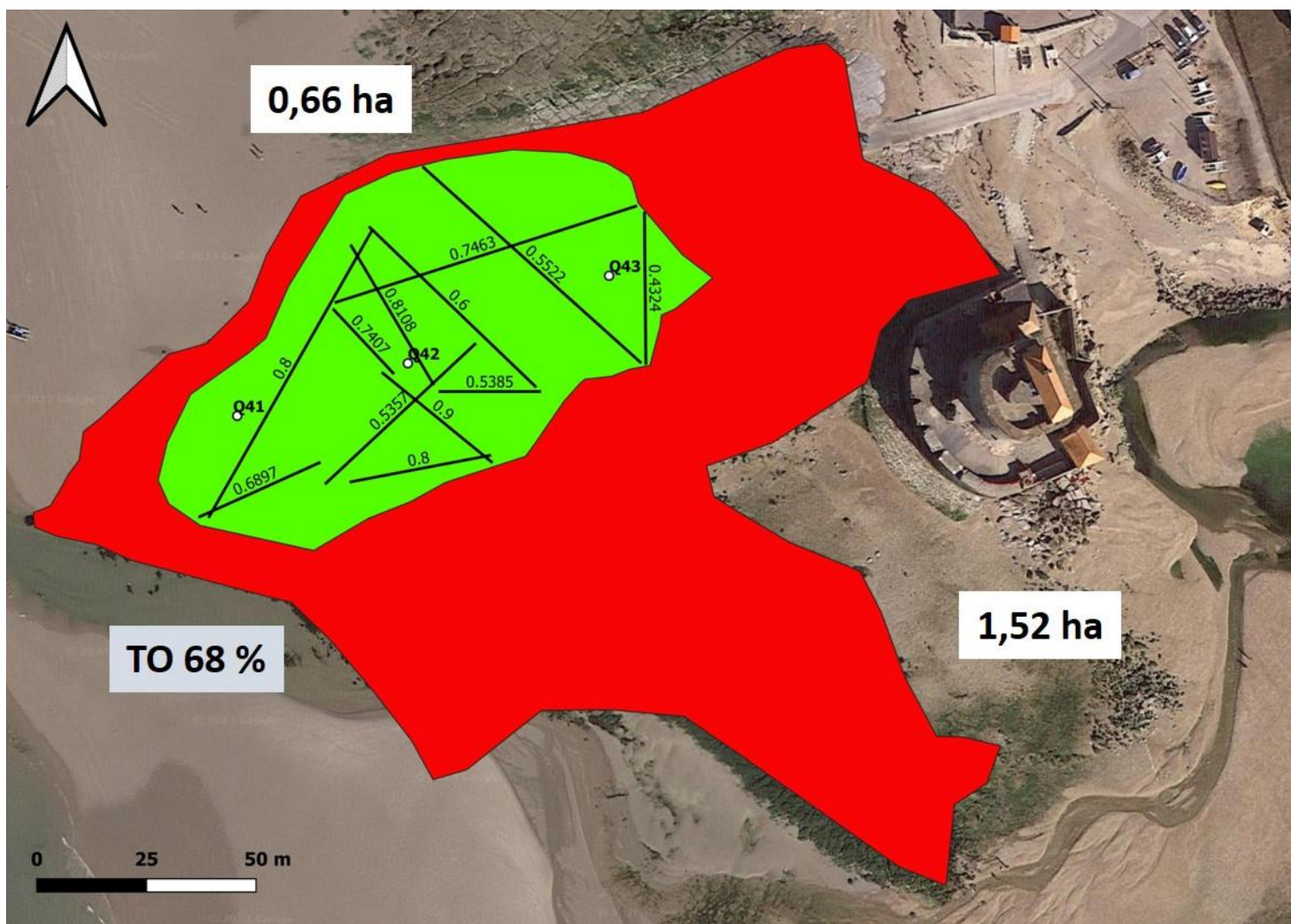


Figure 47 : Moulière du Fort d'Ambleuse en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q41, Q42 et Q43), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

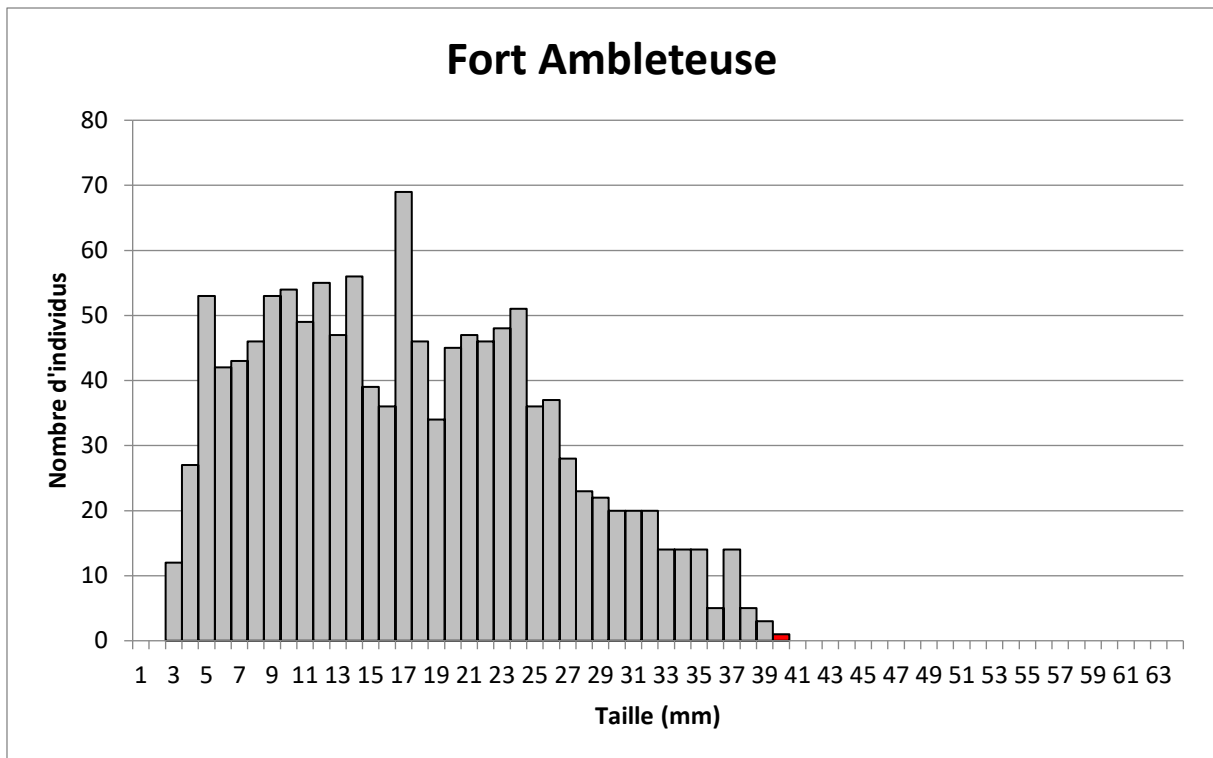


Figure 48 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort d'Ambleteuse (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 49 : Quadrat Q43 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 23 mars 2023



Figure 50 : Quadrat Q42 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleteuse le 23 mars 2023



Figure 51 : Quadrat Q41 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleteuse le 23 mars 2023

10) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)

La moulière de la Pointe aux Oies a été prospectée à Wimereux le 24 mars 2023 par un coefficient de marée de 108 par quatre agents du PNM (Figure 52). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020 et des pêcheurs sont présents sur le gisement le jour du suivi.



Figure 52 : Gisement de la Pointe aux Oies en mars 2023

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en mars 2023. La moulière s'étend sur une surface de $17,6 \pm 0,24$ ha et la moulière potentielle sur $3,8 \pm 0,4$ ha (Figure 53). 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. Elle s'étend sur 82 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Six prélèvements de moules ont été réalisés dont deux dans les bas niveaux (Q37 et Q40), deux dans la partie médiane de la moulière (Q36 et Q39) et deux dans la partie haute (Q35 et Q38). Vingt-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 5 968 m et 2 transects ont été réalisés dans la moulière potentielle pour un total de 317 m (Figure 53).

Le **taux d'occupation est de 0,54 sur la moulière de la Pointe aux Oies** et de 0,04 dans la moulière potentielle (Figure 53). Les densités sont de $3\ 669$ ind.m⁻².

En moyenne, **0,3 % des moules ont une taille marchande sur le gisement de la Pointe aux Oies**. On retrouve toutes les classes de tailles allant du **naissain** en passant par les **jeunes individus** et des **individus proche de la taille exploitable** sur l'ensemble du gisement mais un seul mode domine à 22 mm (Figure 54, Figure 55, Figure 56, Figure 57, Figure 58, Figure 59, Figure 60).

Il y a 17,3 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe aux Oies soit 0,98 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe aux Oies est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 0,3 %).

1,9 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur le gisement de la Pointe aux Oies et nous suivrons son évolution à l'automne 2023.

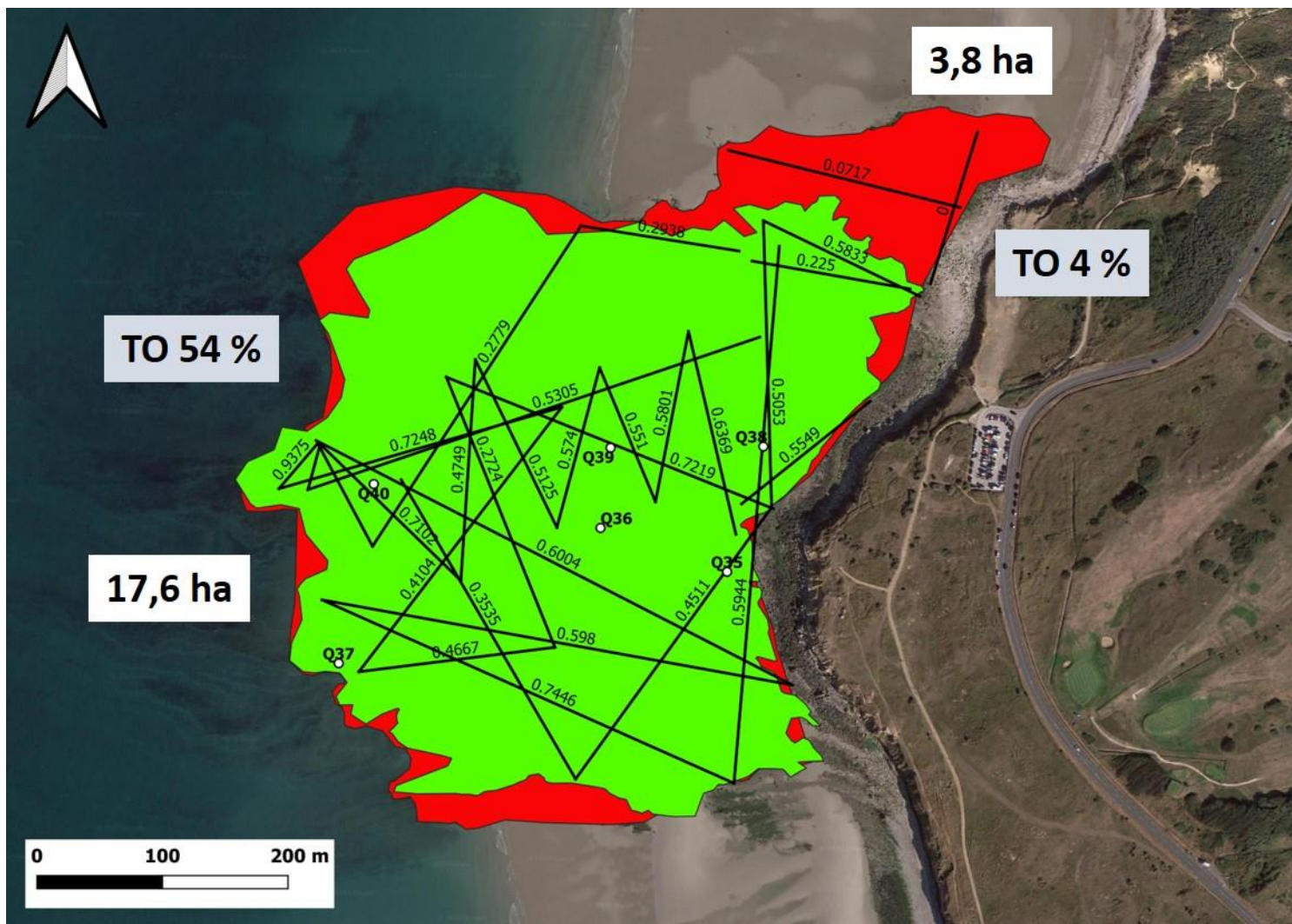


Figure 53 : Moulière de la Pointe aux Oies en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q35 à Q40), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

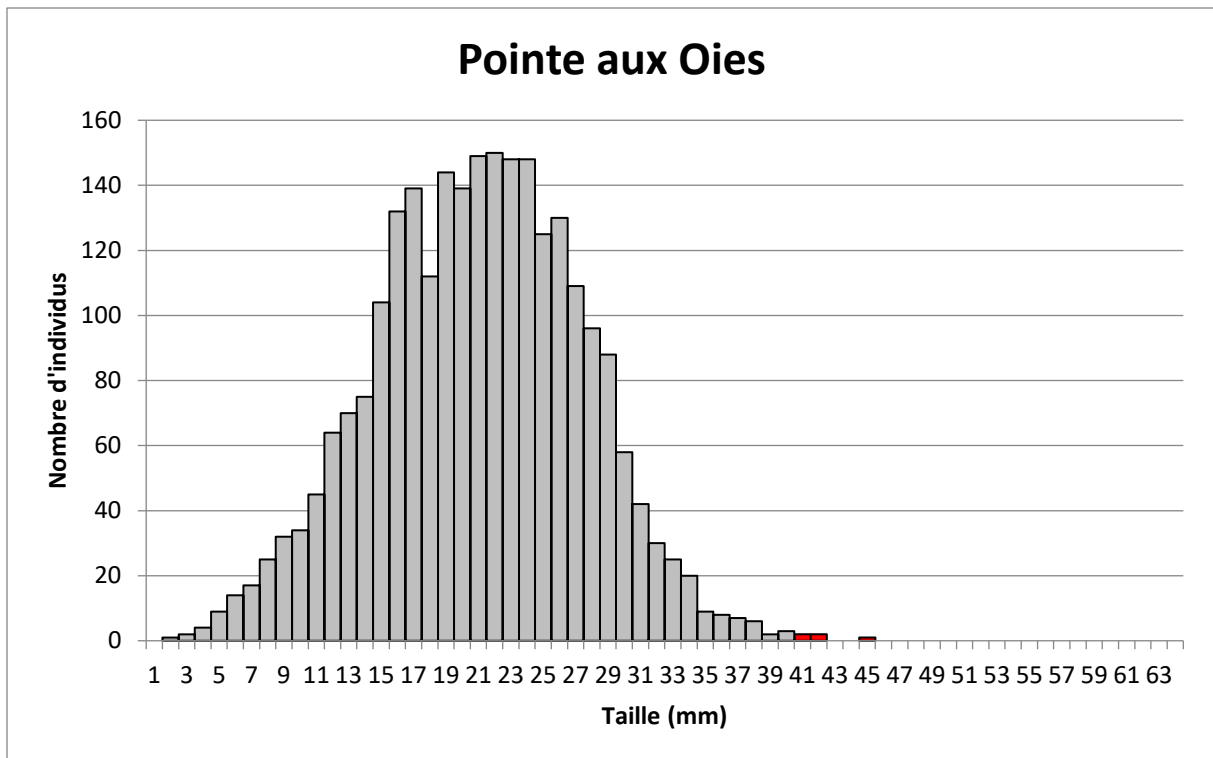


Figure 54 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 55 : Zone du quadrat Q38 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023



Figure 56 : Zone du quadrat Q39 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023



Figure 57 : Zone du quadrat Q40 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023



Figure 58 : Zone du quadrat Q37 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023



Figure 59 : Zone du quadrat Q36 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023



Figure 60 : Zone du quadrat Q35 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 24 mars 2023

11) Moulière des Ailettes (Wimereux)

La moulière des Ailettes a été prospectée à Wimereux le 23 mars 2023 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du PNM (Figure 61). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 61 : Gisement des Ailettes en mars 2023

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 été mis à jour en mars 2023.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q32 en haut, Q33 dans la partie médiane et Q34 en bas). Dix-huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 670 m (Figure 62).

La moulière s'étend sur environ **5,18 ± 0,15 ha** (Figure 62). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation est de 0,23 sur la moulière des Ailettes** (Figure 62). Les densités sont de **1 772 ind.m⁻²**.

En moyenne, 0,15 % des moules ont une taille marchande sur le gisement des Ailettes. On note la présence de **jeunes individus** avec un mode à 20 mm (Figure 63, Figure 64, Figure 65 et Figure 66).

Finalement, il y a 1,2 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Ailettes soit 0,23 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ailettes est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 0,15 %). De plus, le taux d'occupation est inférieur à 0,3.

0,7 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur le gisement des Ailettes et nous suivrons son évolution à l'automne 2023.

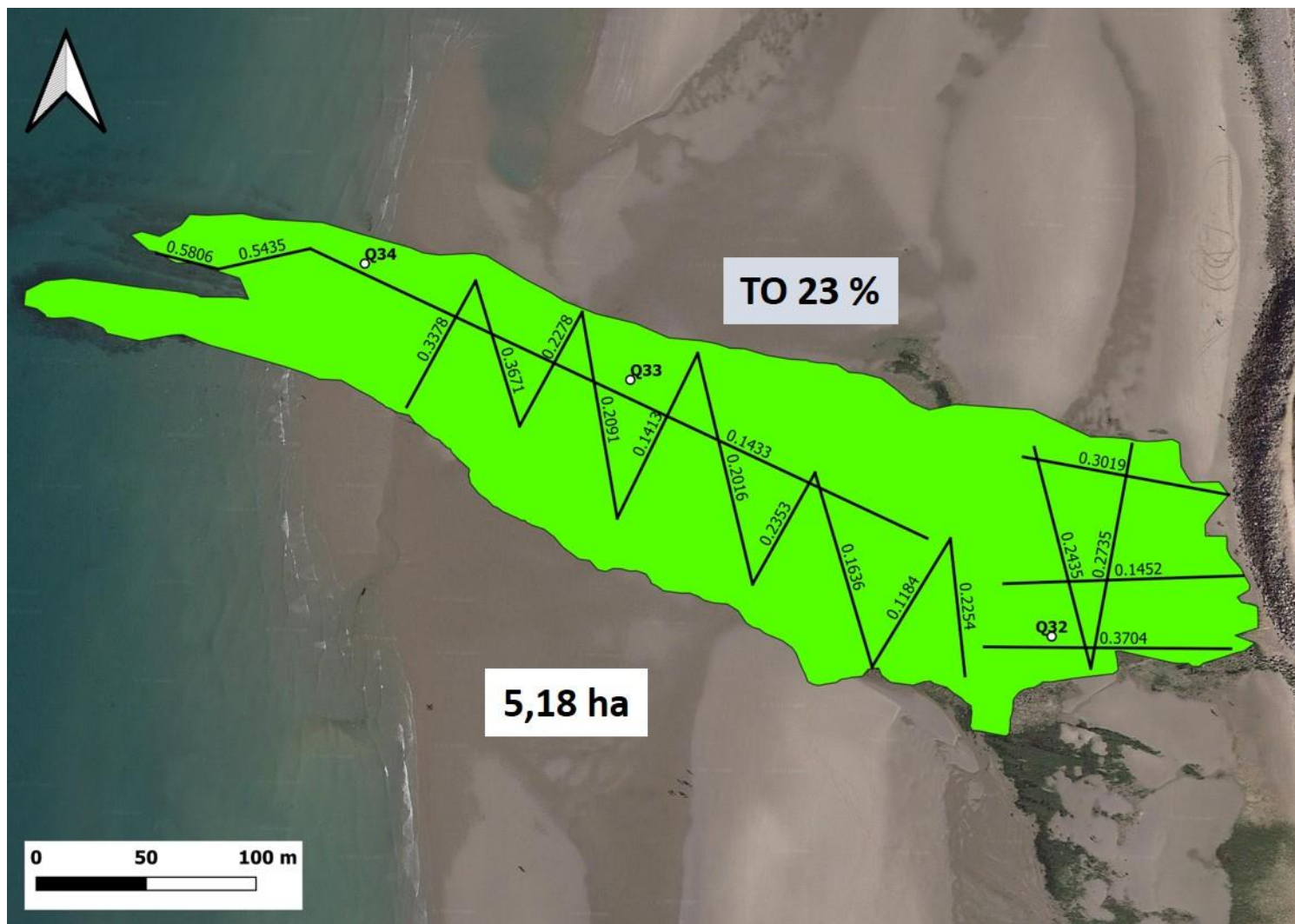


Figure 62 : Moulière des Ailettes en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q32, Q33 et Q34), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

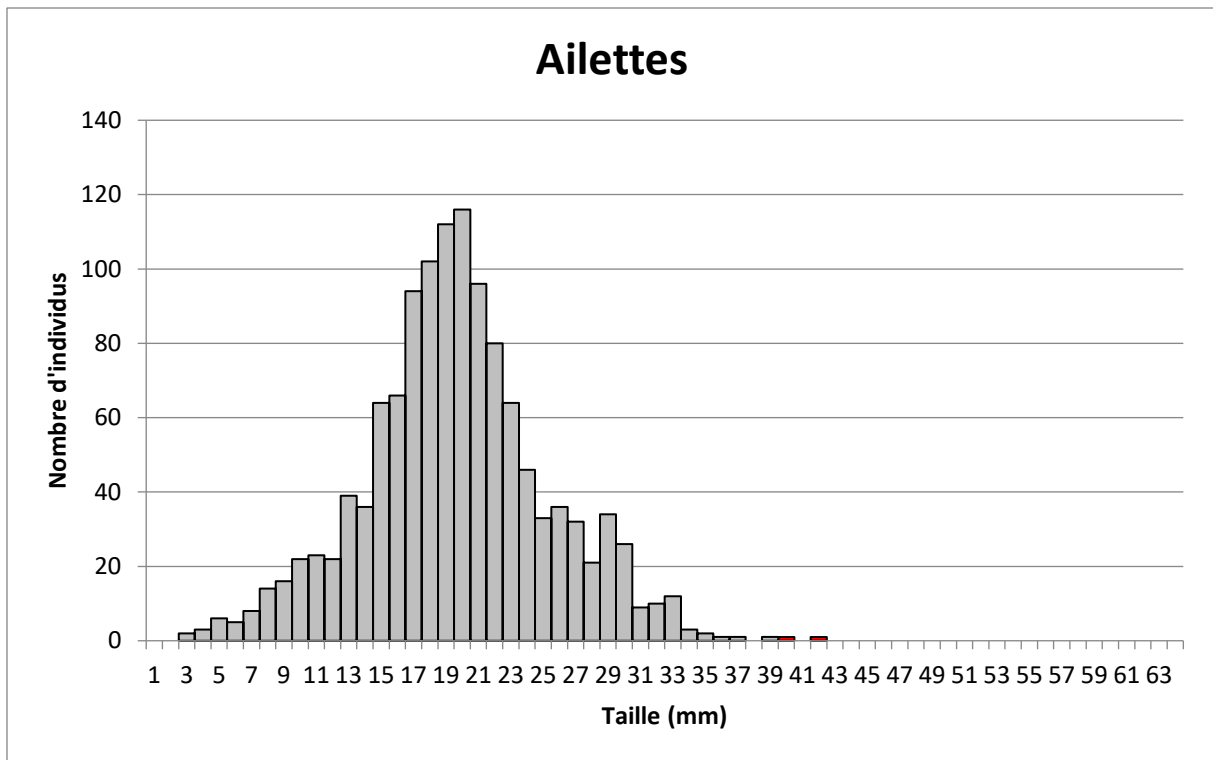


Figure 63 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ailettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

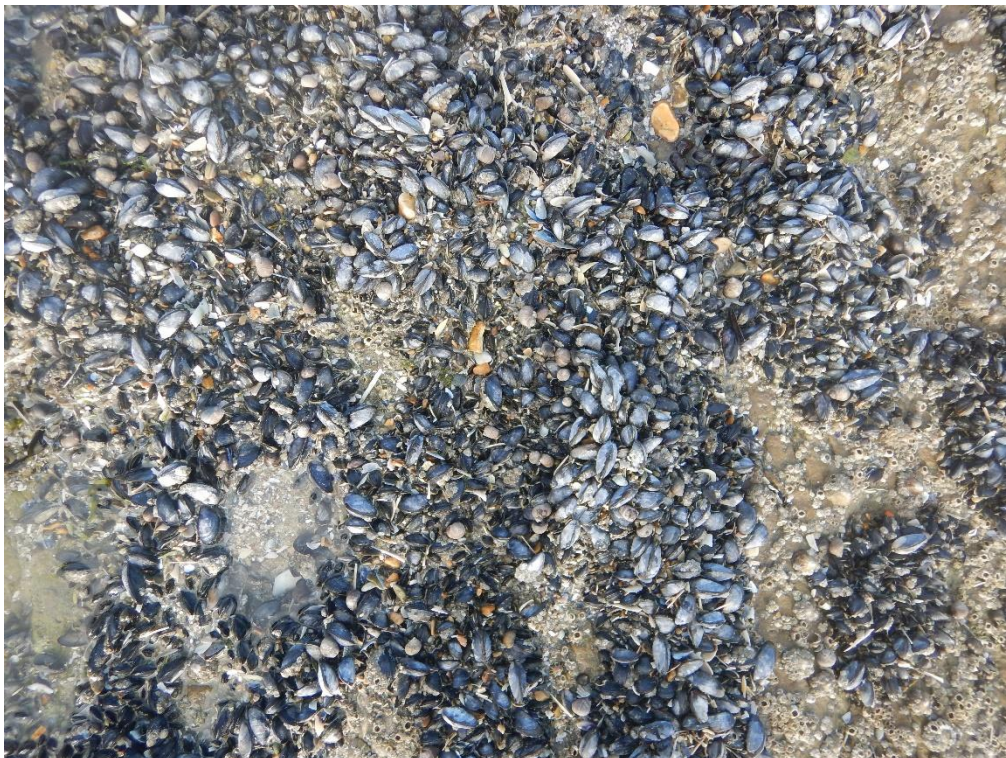


Figure 64 : Zone du quadrat Q32 prélevé dans la partie haute du gisement des Ailettes le 23 mars 2023



Figure 65 : Zone du quadrat Q33 prélevé dans la partie médiane du gisement des Ailettes le 23 mars 2023



Figure 66 : Zone du quadrat Q34 prélevé dans la partie basse du gisement des Ailettes le 23 mars 2023

12) Moulière du Fort de Croy (Wimereux)

La moulière du Fort de Croy a été prospectée à Wimereux le 22 mars 2023 par un coefficient de marée de 106 par deux agents du PNM (Figure 67). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 67 : Gisement du Fort de Croy en mars 2023

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2023. 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 est une moulière.

Cette dernière s'étend sur **5,24 ± 0,15 ha** (Figure 68). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur le platier principal (Q29, Q30 et Q31). Dix transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 561 m (Figure 68).

Le **taux d'occupation moyen est de 0,61 sur la moulière du Fort de Croy** (Figure 68). Les densités sont de **4 262 ind.m⁻²**.

En moyenne, **4,2 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de Croy**. On observe du naissain puis un mode principal à 24 mm et des individus à la taille exploitable (Figure 69, Figure 70, Figure 71 et Figure 72).

Il y a 91,3 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de Croy soit 17,4 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de Croy est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 4,2 %).

13,5 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons la fermeture du gisement du Fort de Croy à Wimereux et nous suivrons son évolution à l'automne 2023.

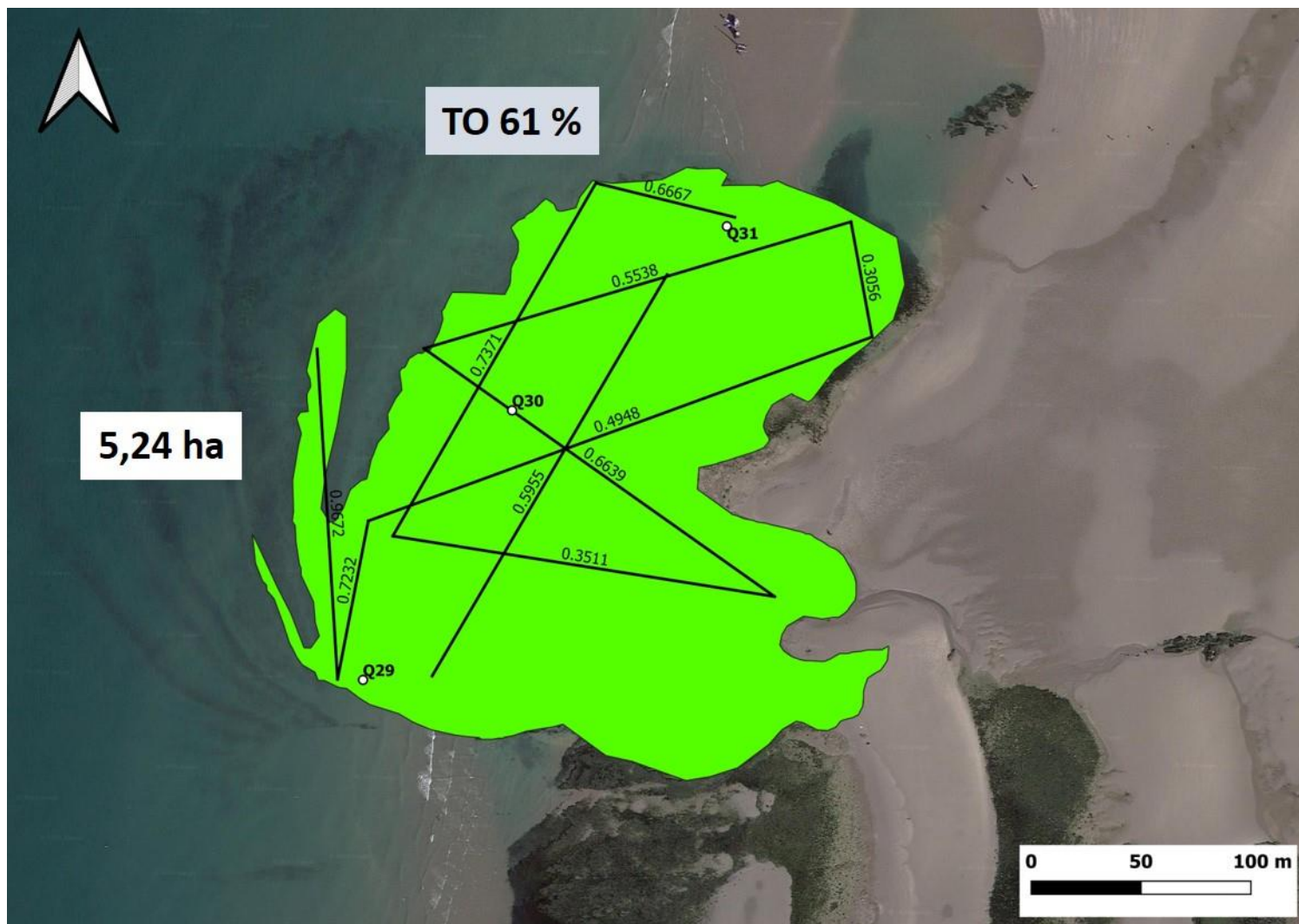


Figure 68 : Moulière du Fort de Croy en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q29 à Q31), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

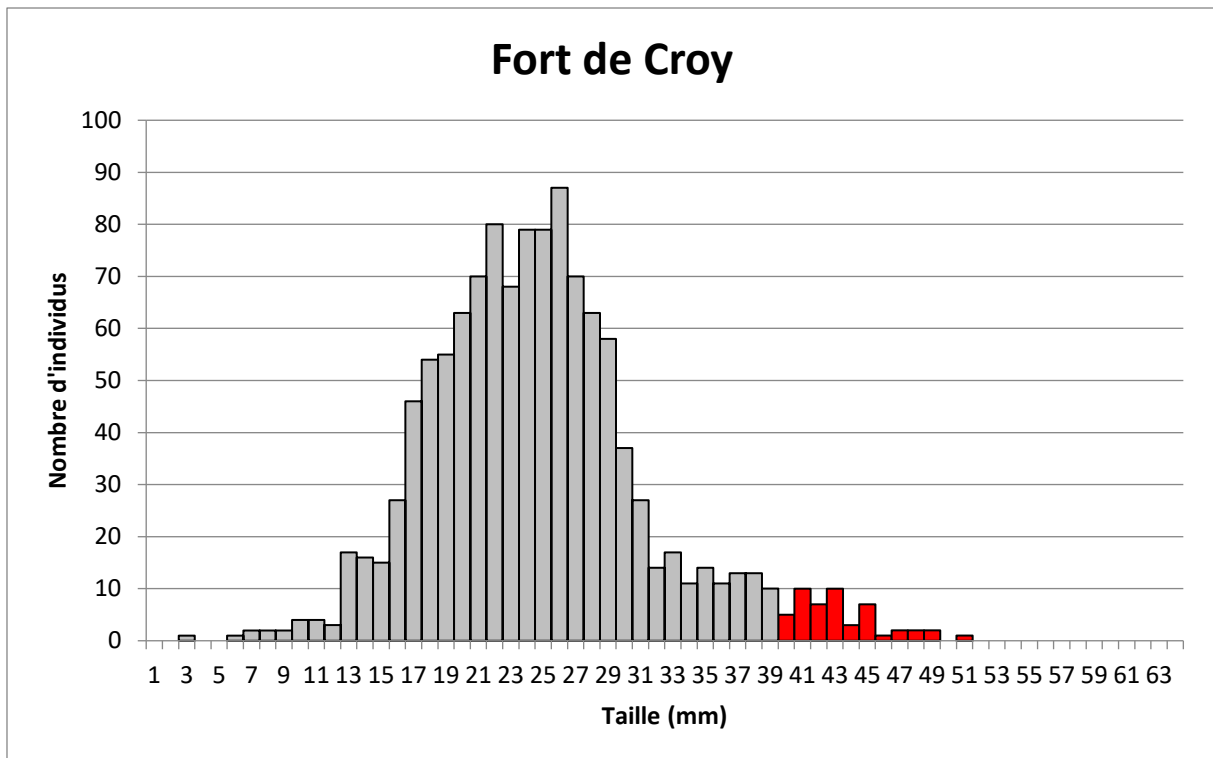


Figure 69 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de Croy (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 70 : Zone du quadrat Q29 prélevé dans la partie basse du gisement principal du Fort de Croy en mars 2023



Figure 71 : Zone du quadrat Q30 prélevé dans la partie basse du gisement principal du Fort de Croy en mars 2023



Figure 72 : Zone du quadrat Q31 prélevé dans la partie médiane du gisement principal du Fort de Croy en mars 2023

13) 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 22 mars 2023 par un coefficient de marée de 106 par trois agents du PNM (Figure 73). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 73 : Gisement de la Pointe de la Crèche en mars 2023

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en mars 2023. Au nord du platier principal, deux platiers sont colonisés par des moules : un **platier nord** qui s'étend sur une surface de **1,61 ± 0,08 ha** et un **platier centre** qui s'étend sur une surface de **0,84 ± 0,09 ha** (Figure 74). Le platier principal se décompose quant à lui en 2 parties :

- Une **moulière d'une surface de 12,84 ± 0,32 ha**
- Une zone sableuse d'une surface de **1,18 ± 0,07 ha**.

La **moulière de la Pointe de la Crèche** s'étend donc sur **15,3 ha** et occupe 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper (Figure 74).

Cinq prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche : 4 prélèvements sur le platier principal (Q25 en haut, Q26 en bas, Q27 en bas, Q28 en partie médiane) et un prélèvement sur le platier nord (Q24 en partie basse ; Figure 74). Un total de 22 transects a été réalisé sur cette moulière pour un total de 1 550 m (Figure 74).

Le **taux d'occupation** est de **0,28 sur le platier principal** et de **0,17 sur le platier nord** (Figure 74). Il n'est pas connu sur le platier centre car aucun transect n'y a été réalisé. Le **taux d'occupation moyen** sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Crèche est **0,23**.

Les densités sont de **1 516 ind.m⁻²** sur le platier principal et **824 ind.m⁻²** sur le platier nord.

En moyenne, **0,8 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Crèche**. On retrouve toutes les classes de taille (du naissain aux adultes exploitables) sur l'ensemble de la moulière avec deux modes principaux à 18 et 29 mm (Figure 75, Figure 76, Figure 77, Figure 78, Figure 79 et Figure 80).

Il y a 23,6 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe de la Crèche soit 1,6 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Crèche est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 0,8 %) sur l'ensemble de la moulière.

De plus, le taux d'occupation est < 0,3.

4,9 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons la fermeture du gisement de la Pointe de la Crèche et un suivi sera réalisé à l'automne 2023.

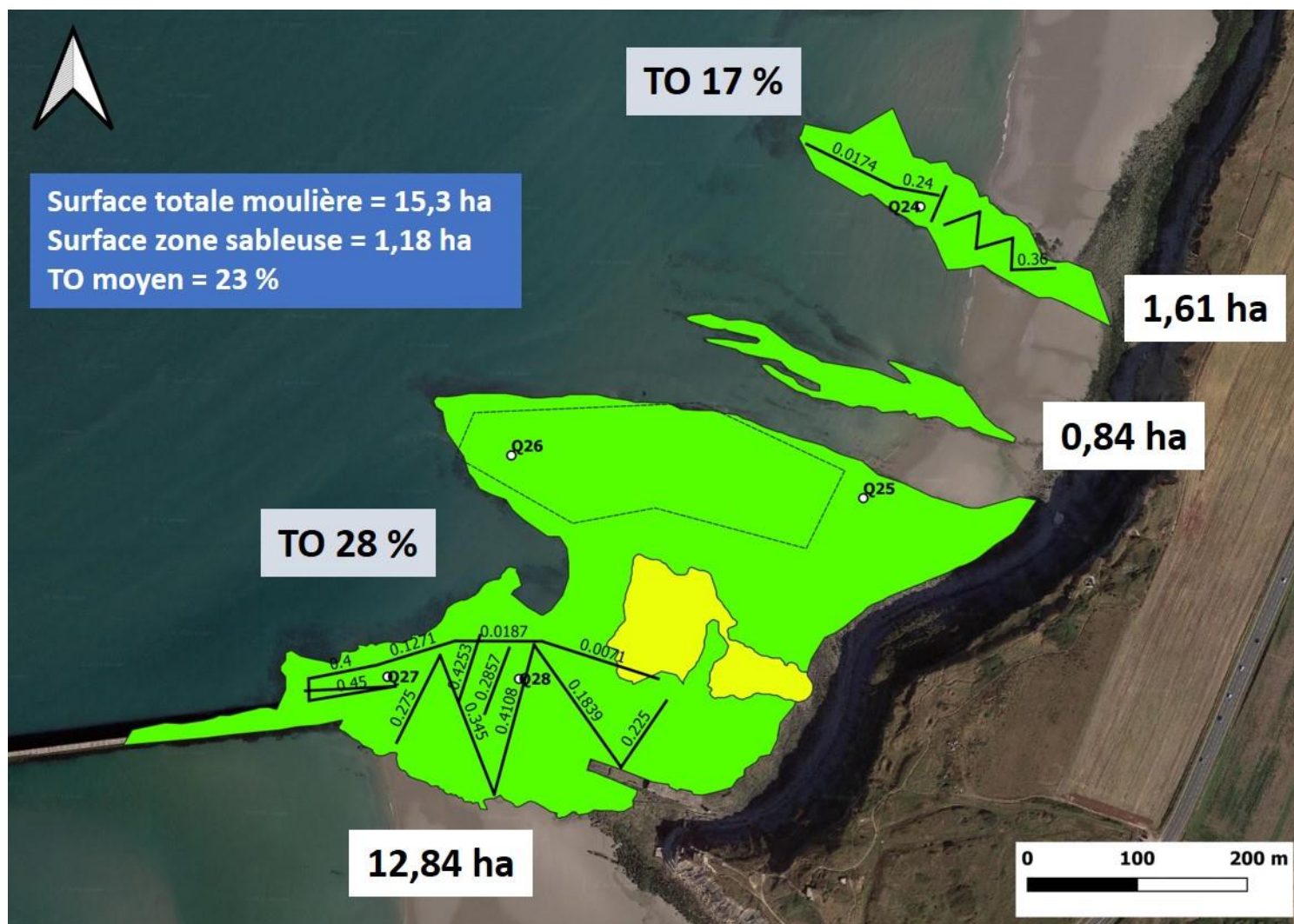


Figure 74 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q24 à Q28), la concession (en pointillé), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse)

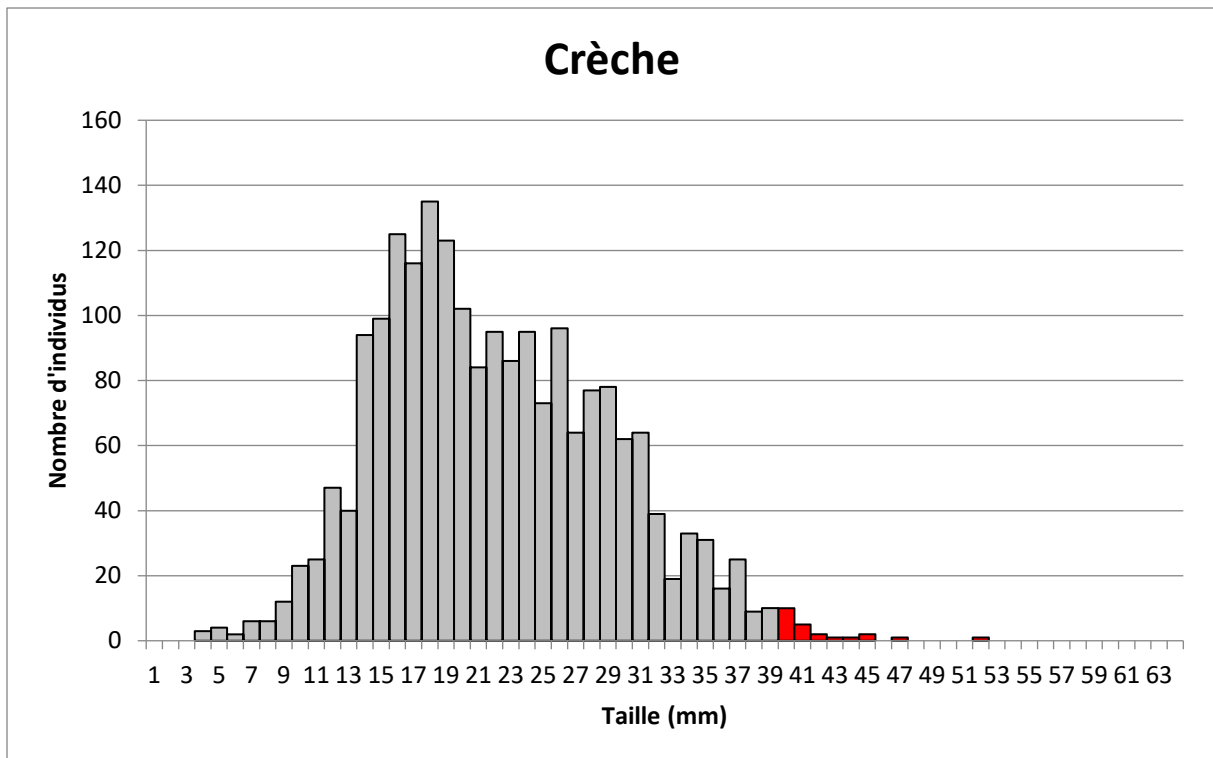


Figure 75 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (5 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 76 : Quadrat Q25 prélevé sur le platier principal (en haut) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023



Figure 77 : Quadrat Q26 prélevé sur le platier principal (en bas dans la concession) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023



Figure 78 : Quadrat Q27 prélevé sur le platier principal (en bas) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023



Figure 79 : Quadrat Q28 prélevé sur le platier principal (partie médiane) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023



Figure 80 : Quadrat Q24 prélevé sur le platier nord (en bas) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 mars 2023

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

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel le 20 mars 2023 par un coefficient de marée de 95 par deux agents du PNM. Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement depuis le 5 septembre 2022 suite à l'arrêté n°132/2022.

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en mars 2023. 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 **8,72 ± 0,20 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 bas niveaux (Q22), un en partie médiane (Q21) et un dans les hauts niveaux (Q20). Vingt-cinq transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 3 199 m (Figure 81).

Le **taux d'occupation est de 0,63 sur la moulière du Fort de l'Heurt** (Figure 81). Les densités sont de **12 742 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0,07 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de l'Heurt**. On retrouve deux modes principaux : un mode à 17 mm et un mode à 27 mm (Figure 82). **On note donc la présence de naissain et de jeunes individus** (Figure 82, Figure 83, Figure 84 et Figure 85).

Il y a 7,3 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de l'Heurt soit 0,8 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 0,07 %) ; il est même quasi nul.

4,3 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture de ce gisement et un suivi sera réalisé à l'automne 2023.

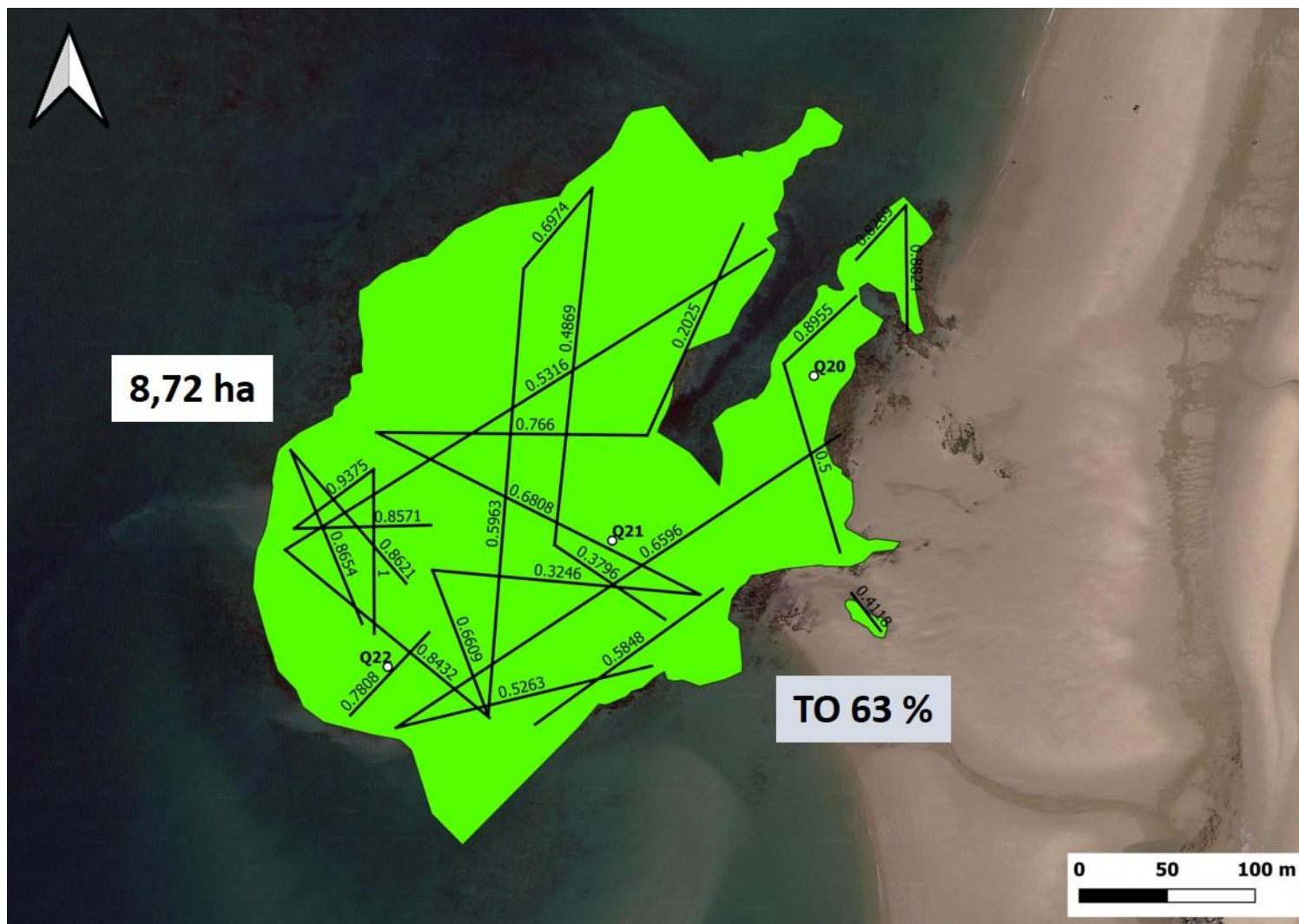


Figure 81 : Moulière du Fort de l’Heurt en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d’occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q20, Q21, Q22), le taux d’occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

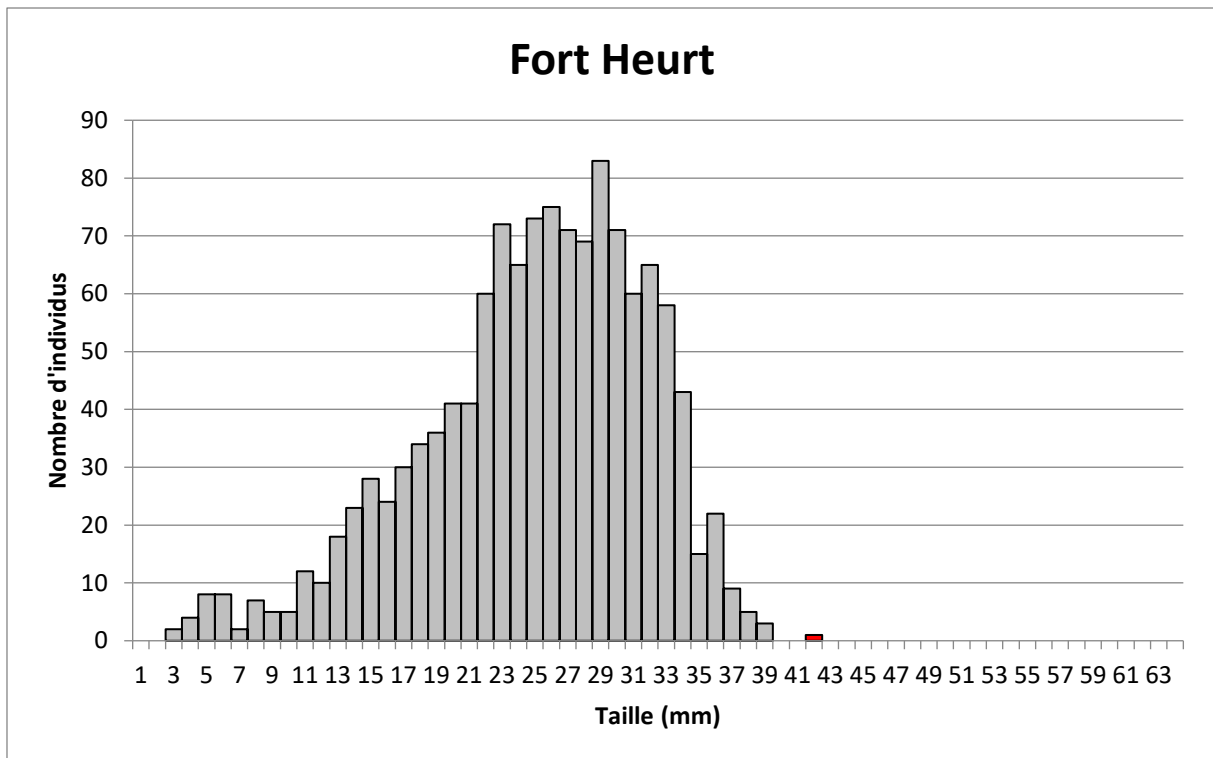


Figure 82 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 83 : Quadrat Q22 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 20 mars 2023

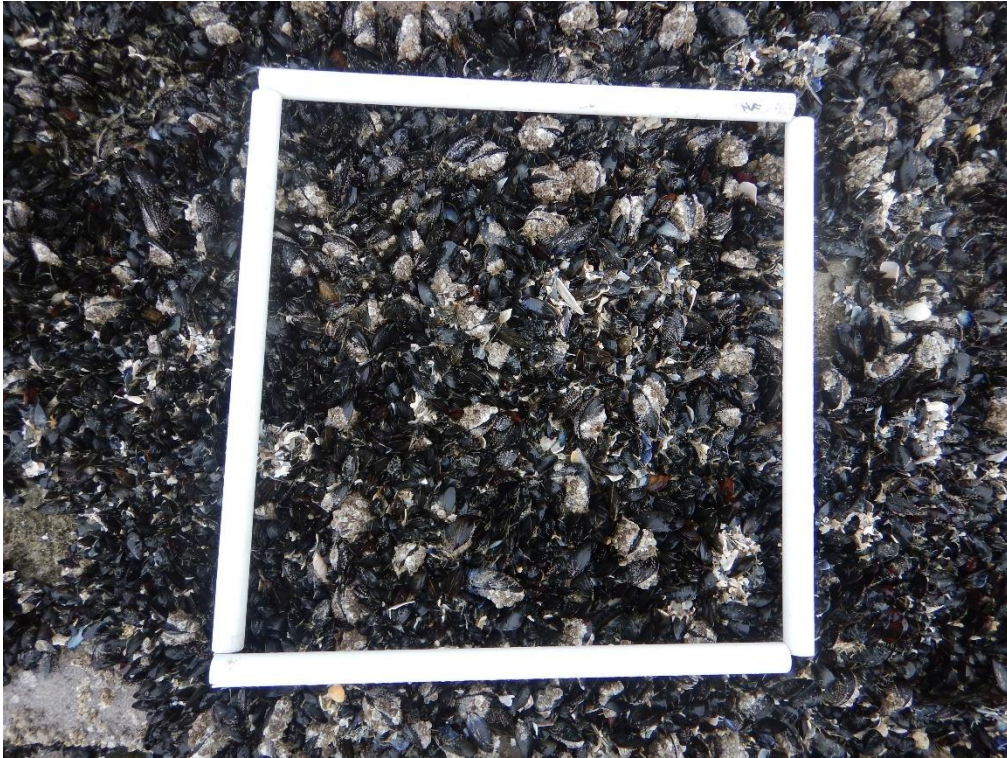


Figure 84 : Quadrat Q21 prélevé dans le niveau médian du Fort de l'Heurt le 20 mars 2023



Figure 85 : Quadrat Q20 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 20 mars 2023

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

La moulière du Rieu de Cat a été prospectée au Portel le 20 mars 2023 par un coefficient de marée de 95 par deux agents du PNM (Figure 86). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement depuis le 5 septembre 2022 suite à l'arrêté n°132/2022.



Figure 86 : Gisement du Rieu de Cat en mars 2023

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2023. 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 **4,05 ± 0,11 ha** (Figure 87). 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 (Q18), un en partie médiane (Q19) et un dans les hauts niveaux (Q17). Huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 952 m (Figure 87).

Le **taux d'occupation est de 0,43 sur la moulière du Rieu de Cat** (Figure 87). Les densités sont de **6571 ind.m⁻²**.

En moyenne, **2,8 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Rieu de Cat**. On retrouve de jeunes individus avec deux modes à 22 mm et à 32 mm (Figure 88). Ainsi, toutes les classes de taille sont représentées sur ce gisement avec toutefois des individus exploitables en très faible quantité (Figure 88, Figure 89, Figure 90 et Figure 91).

Il y a 65,6 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Rieu de Cat soit 16,2 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Rieu de Cat est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 2,8 %).

17,2 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement du Rieu de Cat et un suivi aura lieu à l'automne 2023.

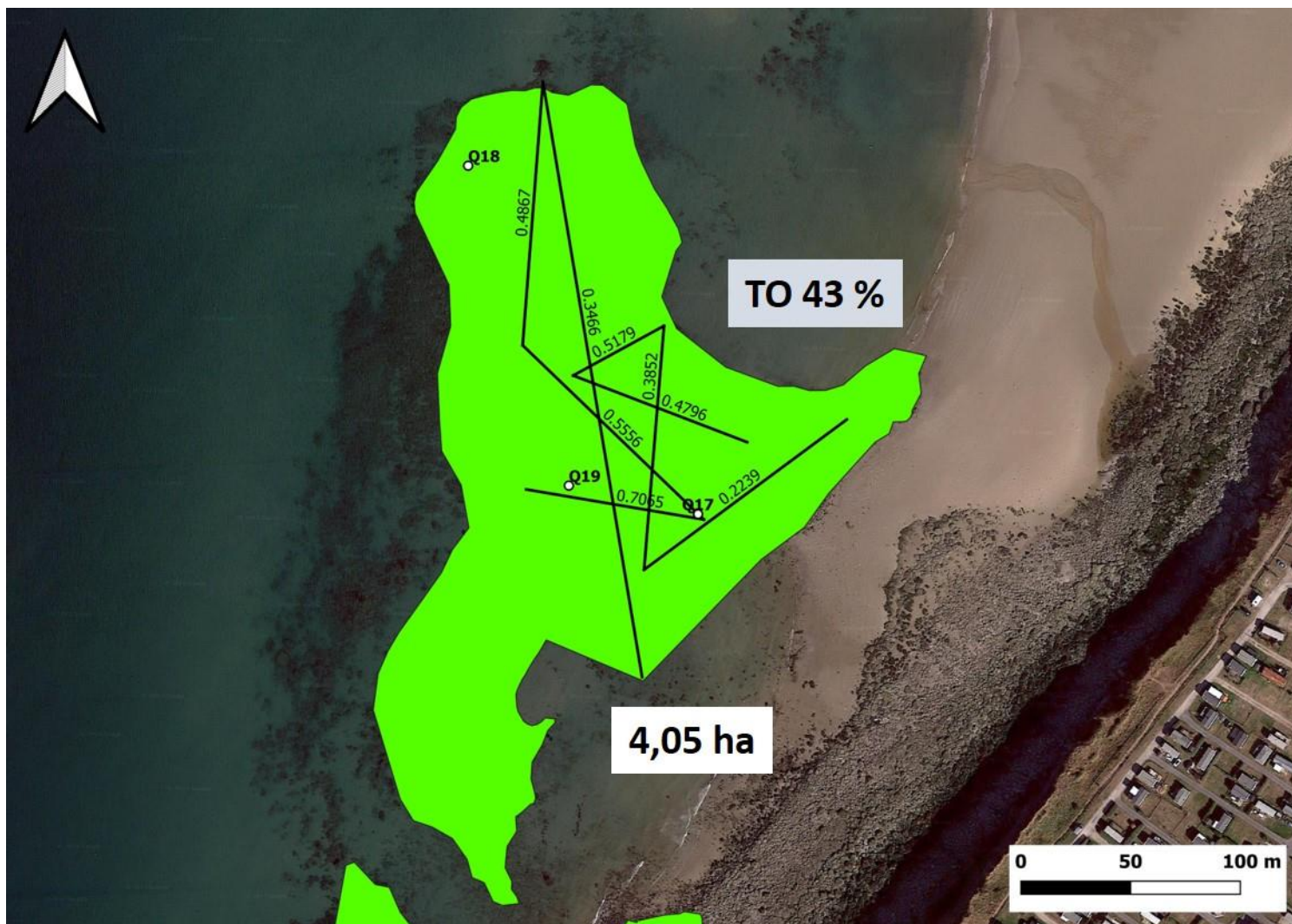


Figure 87 : Moulière du Rieu de Cat en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q17, Q18, Q19), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

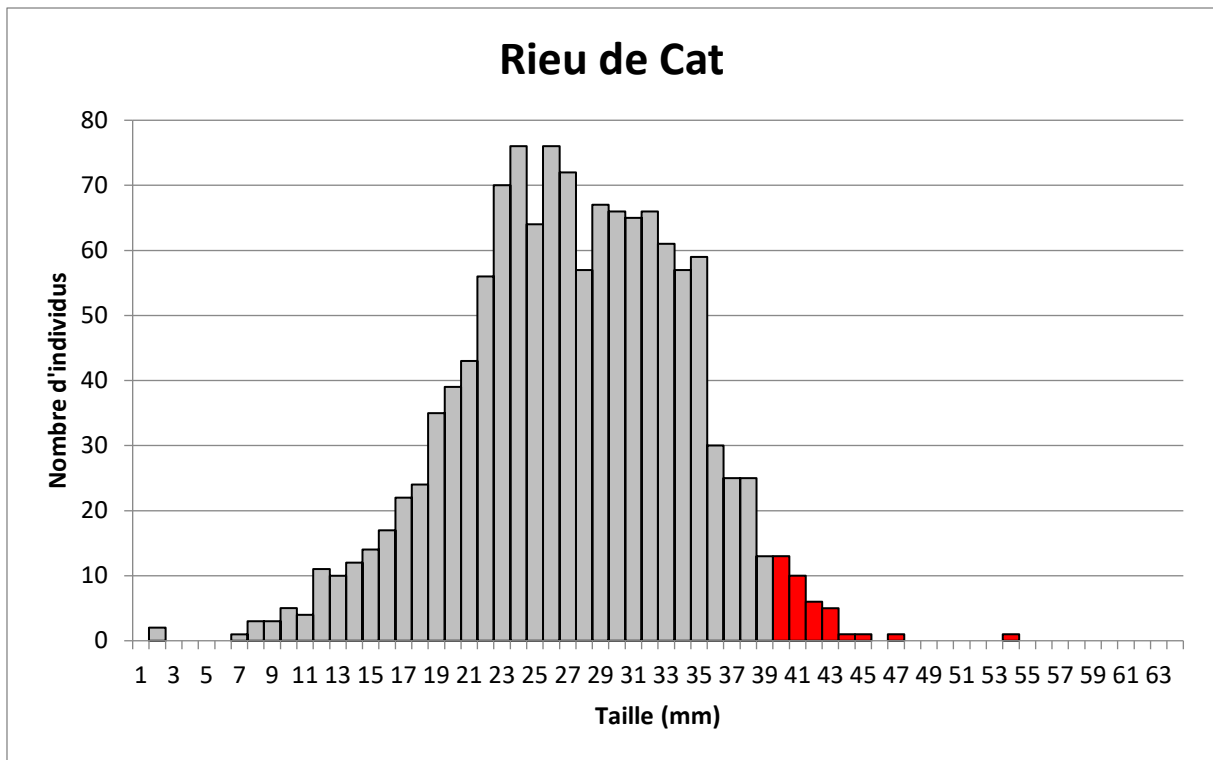


Figure 88 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 89 : Quadrat Q18 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 20 mars 2023



Figure 90 : Quadrat Q19 prélevé dans le niveau médian du Rieu de Cat le 20 mars 2023



Figure 91 : Quadrat Q17 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 20 mars 2023

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

La moulière du Platier sous le Phare a été prospectée au Portel le 20 mars 2023 par un coefficient de marée de 95 par deux agents du PNM (Figure 92). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement depuis le 26 septembre 2022 suite à l'arrêté n°141/2022.



Figure 92 : Moulière du Platier sous le Phare en mars 2023

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en mars 2023. 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 **5,49 ± 0,18 ha** (Figure 93). 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 (Q15 et Q16) et un en partie haute (Q14). Quatorze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 895 m (Figure 93).

Le **taux d'occupation est de 0,62 sur la moulière du Platier sous le Phare** (Figure 93). Les densités sont de **11 256 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Platier sous le Phare**. On retrouve du **naissain** et de **jeunes individus** avec deux modes : un mode à 18 mm et un mode à 28 mm mais aucun individu à la taille exploitable (Figure 94, Figure 95, Figure 96 et Figure 97).

Il y a 0 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Platier sous le Phare soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Platier sous le Phare est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même de 0 %.

2 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture de la pêche sur ce gisement et nous suivrons son évolution à l'automne 2023.

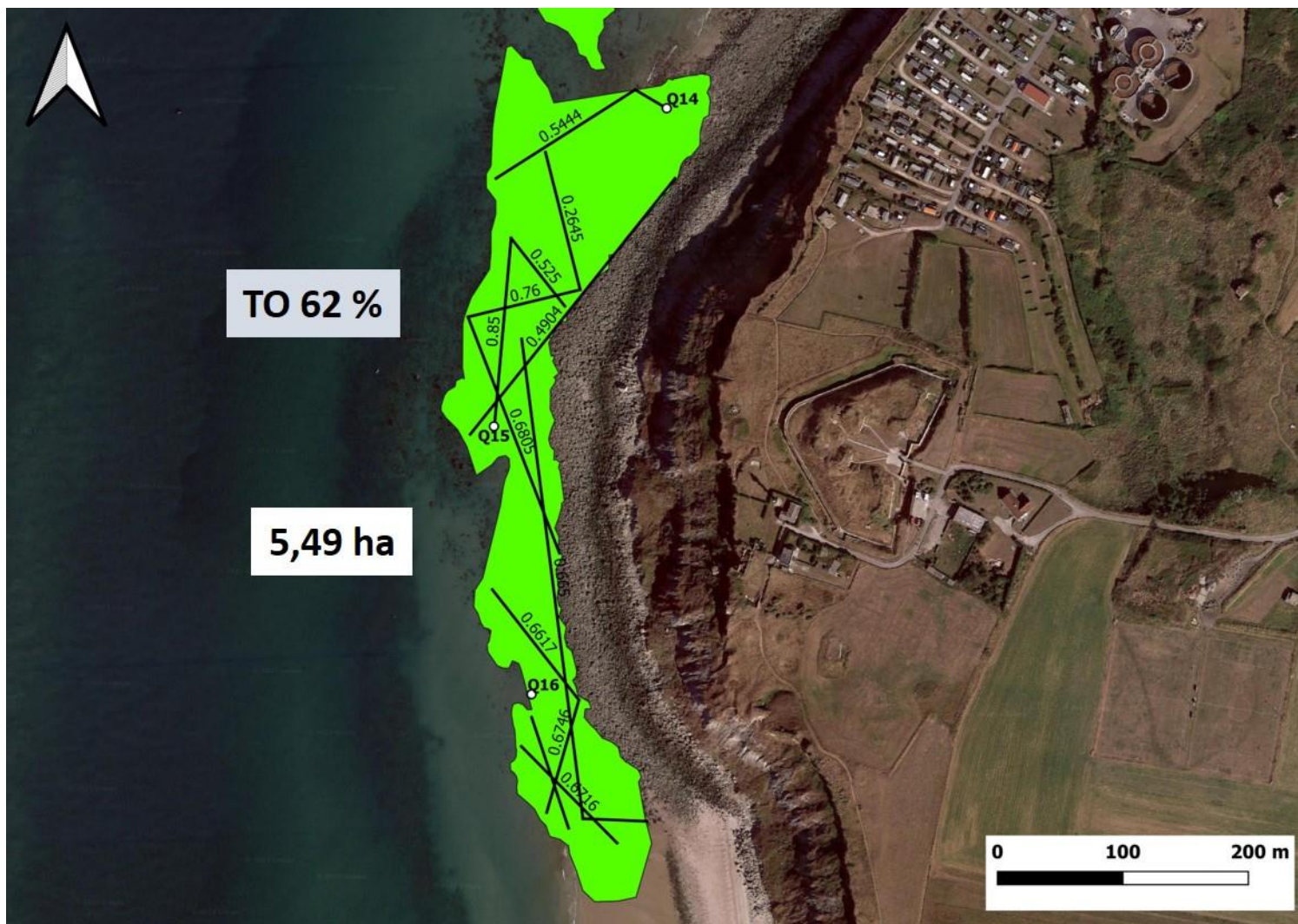


Figure 93 : Moulière du Platier sous le Phare en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q14, Q15, Q16), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

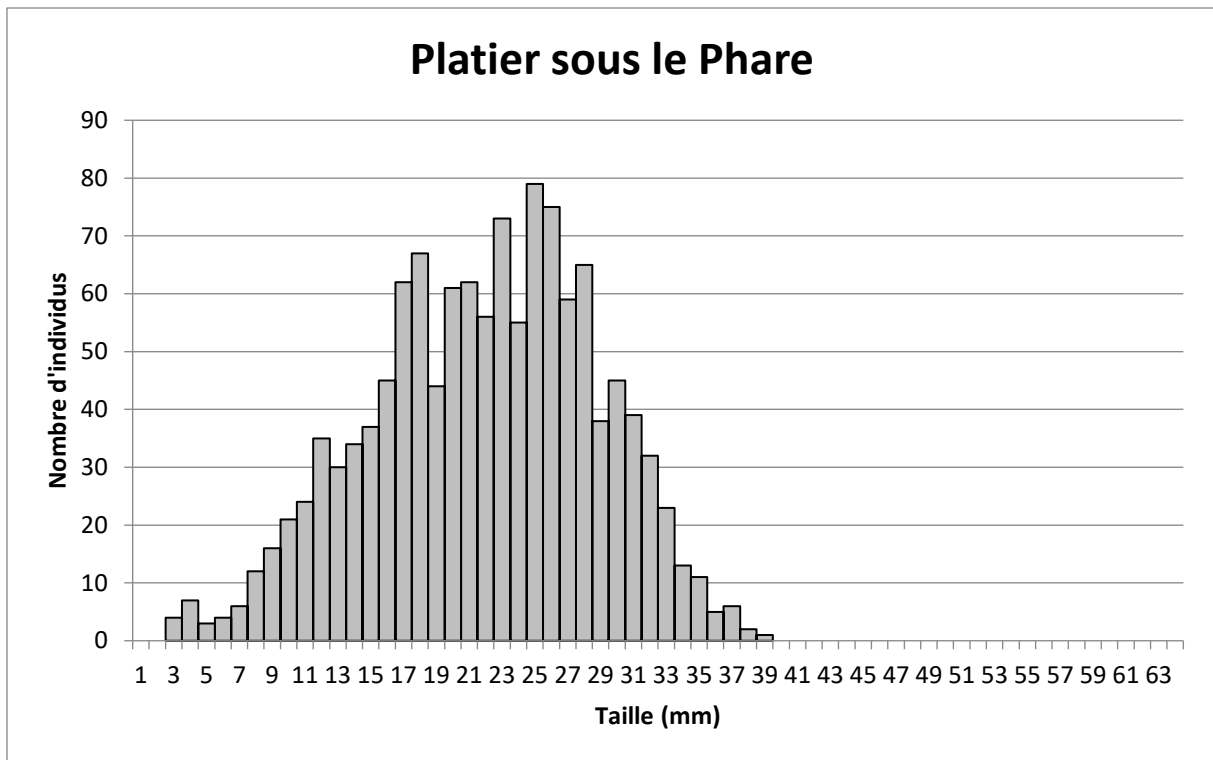


Figure 94 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 95 : Quadrat Q15 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 20 mars 2023



Figure 96 : Quadrat Q16 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 20 mars 2023



Figure 97 : Quadrat Q14 prélevé dans les hauts niveaux du Platier sous le Phare le 20 mars 2023

17) Moulière des Ningles (Le Portel)

La moulière des Ningles a été prospectée au Portel le 10 mars 2023 par un coefficient de marée de 90 par un agent du GEMEL et six agents du PNM (Figure 98). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement depuis le 26 septembre 2022 suite à l'arrêté n°141/2022.



Figure 98 : Gisement des Ningles en mars 2023

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2023. 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 **3,97 ± 0,12 ha** (Figure 99). La moulière s'étend sur 97 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les bas niveaux (Q13), un dans les niveaux moyens (Q12) et un dans les hauts niveaux (Q11). Vingt-deux transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 972 m (Figure 99).

Le **taux d'occupation est de 0,57 sur la moulière des Ningles** (Figure 99). Les densités sont de **10 105 ind.m⁻²**.

En moyenne, **0,15 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement des Ningles**. On retrouve du naissain et des jeunes individus avec deux modes : un mode à 18 mm et un mode à 30 mm (Figure 100, Figure 101, Figure 102 et Figure 103).

Il y a 4,7 t de moules de taille marchande sur **la moulière des Ningles soit 1,2 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ningles est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % ; il est même quasi nul avec 0,15 %.

1,8 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture de la pêche sur le gisement des Ningles et un suivi aura lieu à l'automne 2023

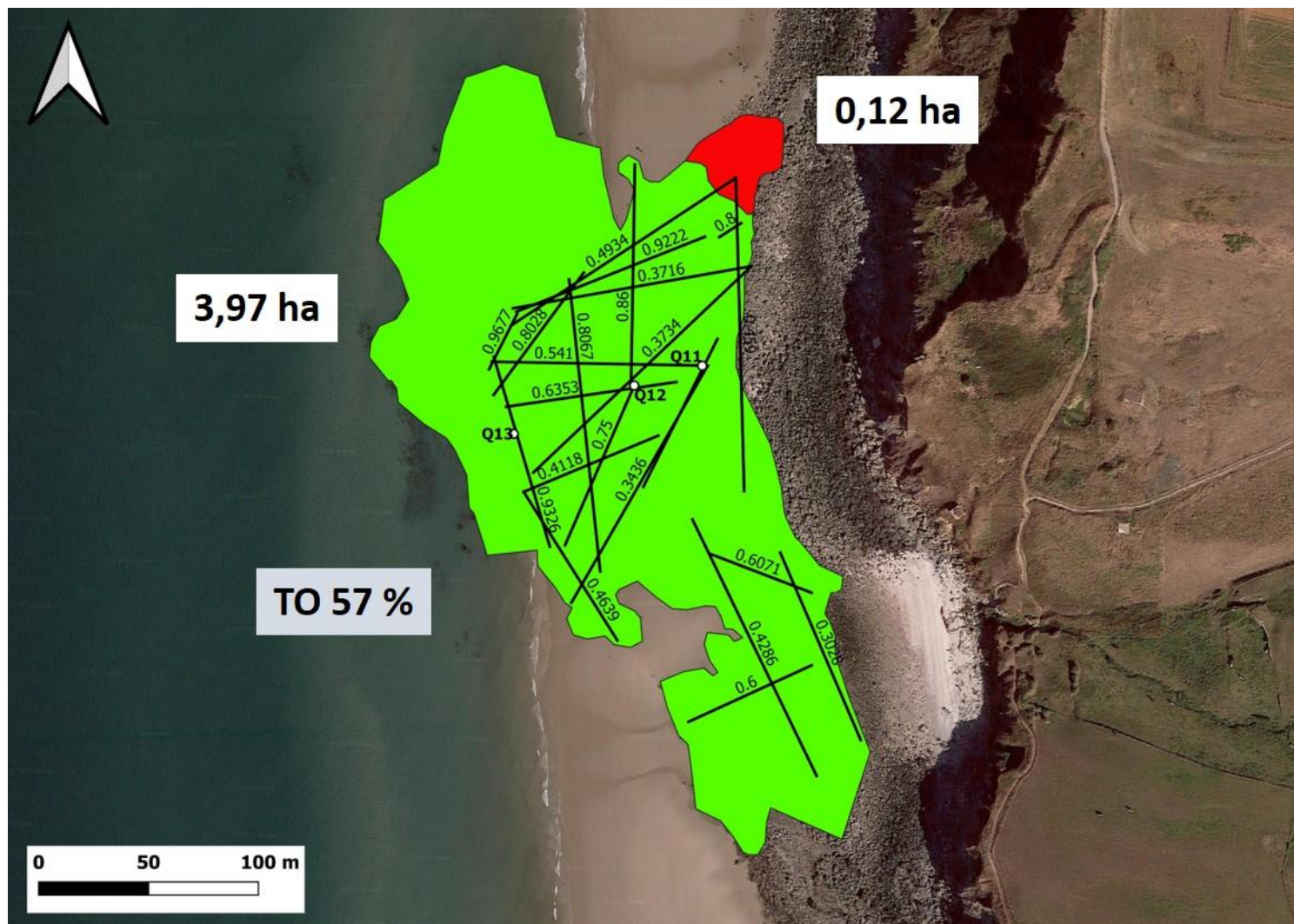


Figure 99 : Moulière des Ningles en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q11, Q12, Q13), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière et de la moulière potentielle (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

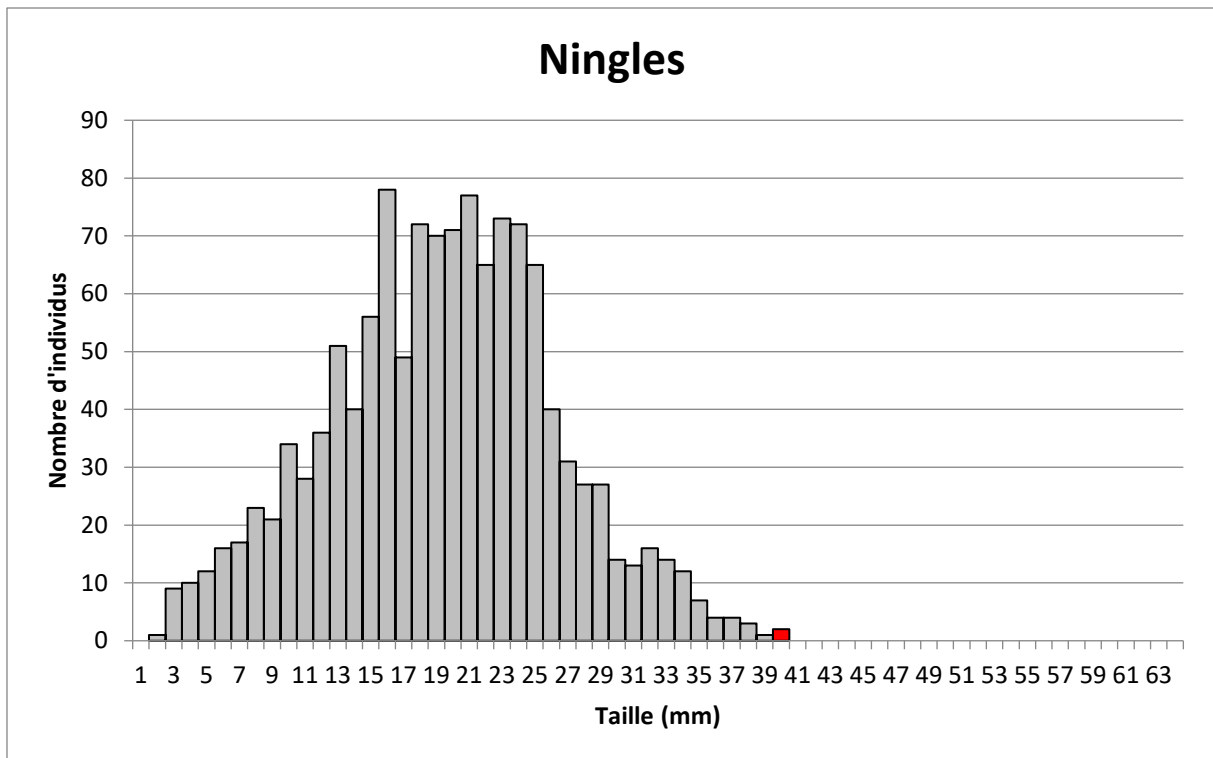


Figure 100 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 101 : Quadrat Q13 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 10 mars 2023



Figure 102 : Quadrat Q12 prélevé dans le niveau moyen des Ningles le 10 mars 2023



Figure 103 : Quadrat Q11 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 10 mars 2023

18) Moulière Vers Equihen (Equihen)

La moulière « Vers Equihen » a été prospectée à Equihen le 23 mars 2023 par un coefficient de marée de 111 par deux agents du PNM (Figure 104). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement.



Figure 104 : Gisement Vers Equihen en mars 2023

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mars 2023. 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 **4,57 ± 0,17 ha** (Figure 105). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dont deux dans les bas niveaux (Q8 et Q9) et un en partie médiane (Q10). Huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 573 m (Figure 105).

Le **taux d'occupation est de 0,48** sur la moulière « Vers Equihen » (Figure 105). Les densités sont de **10 249 ind.m⁻²**.

En moyenne, **1,8 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement « Vers Equihen »**. On retrouve du **naissain** puis un mode principal à 24 mm soit des jeunes individus et très peu d'individus à la taille exploitable (Figure 106, Figure 107, Figure 108 et Figure 109).

Il y a 70,7 t de moules de taille marchande sur **la moulière « Vers Equihen » soit 15,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement « Vers Equihen » est inexploitable au printemps 2023 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 1,8 %) sur l'ensemble de la moulière.

11 % de moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons la fermeture du gisement d'Equihen puisque très peu de moules sont à la taille marchande.

Un suivi de ce gisement aura lieu à l'automne 2023.



Figure 105 : Moulière « Vers Equihen » en mars 2023 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q8, Q9, Q10), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

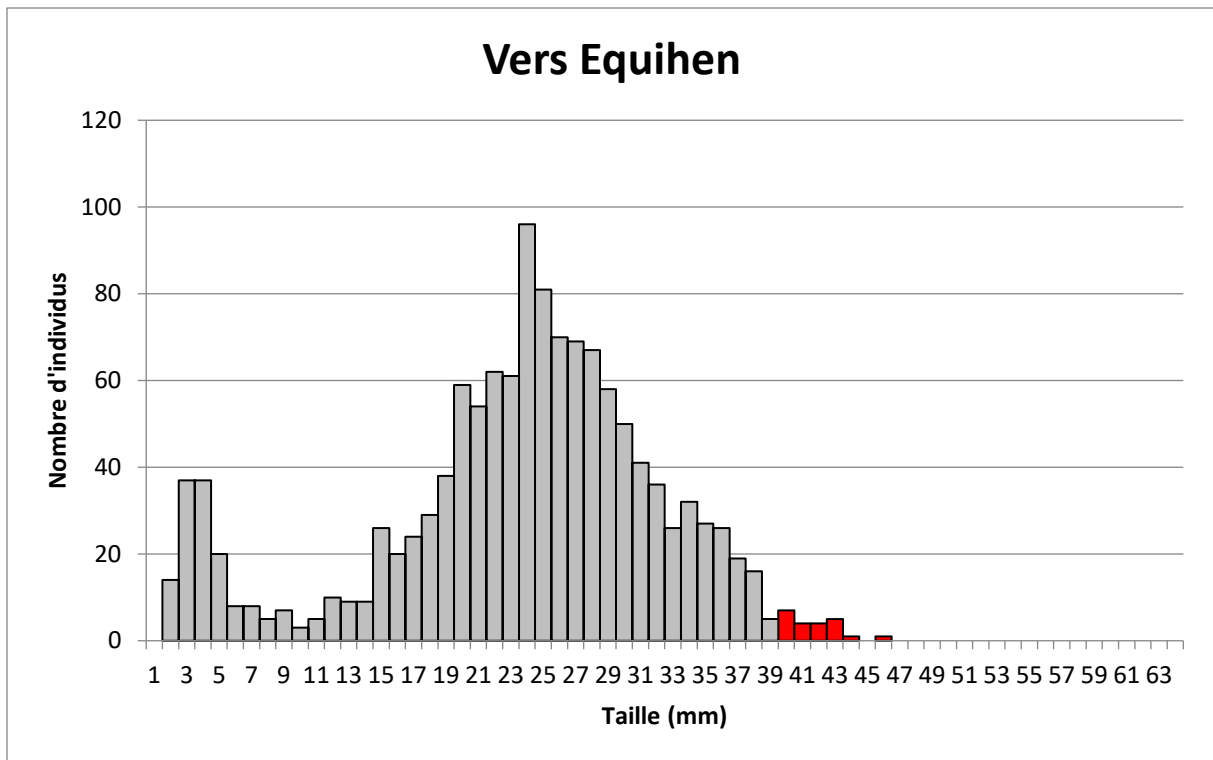


Figure 106 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 107 : Quadrat Q10 prélevé dans les niveaux médians de « Vers Equihen » le 23 mars 2023



Figure 108 : Quadrat Q9 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 23 mars 2023



Figure 109 : Quadrat Q8 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 23 mars 2023

19) Moulière d'Ault à Mers-les-Bains

Les « moulières » d'Ault à Mers-les-Bains ont été prospectées le 23 février 2023 par un coefficient de marée de 110 par 7 agents du GEMEL (Figure 110). La pêche est fermée depuis 2015 sur ce site et la zone n'est plus classée sanitairesment (zone 80.06).



Figure 110 : Zones prospectées entre Ault et Mers-les-Bains le 23 février 2023 : Ault à Bois de Cise (en haut) et Bois de Cise à Mers-les-Bains (en bas)

Lors de la dernière grande évaluation en **février 2021**, toute la zone était une moulière potentielle ou habitat favorable à l'accueil des moules d'une surface de $140,56 \pm 1,58$ ha. La présence de moules avait été relevée sur une petite zone ($0,97 \pm 0,05$ ha) au sud d'Ault mais la dispersion des quelques individus n'avait pas permis d'échantillonner et ne permettait pas de considérer la zone comme une vraie « moulière ». La zone sableuse au nord du Bois de Cise couvre une surface de $1,07 \pm 0,07$ ha. En **mars 2022**, le taux d'occupation moyen était de 0,004 sur l'ensemble de la zone qui restait donc une moulière potentielle ou habitat favorable d'une surface de $142,5 \pm 1,56$ ha. Des massifs d'hermelles étaient toujours présents dans certains bas niveaux de la zone prospectée entre les deux communes.

A- Entre Ault et le Bois de Cise

En 2023, plusieurs petites zones pouvant être considérées comme de la moulière ont été identifiées entre Ault et le Bois de Cise (en vert sur les cartes) :

- Une première tâche localisée dans les bas niveaux face à la commune d'Ault d'une surface de **$1,10 \pm 0,05$ ha** (Figure 111). Huit transects y ont été réalisés sur 731 m. Le taux d'occupation est de 0,69. Deux prélèvements y ont été réalisés (Q1 et Q2).
- Une seconde localisée dans les bas niveaux au sud de la commune d'Ault d'une surface de **$0,11 \pm 0,01$ ha** (Figure 111). Deux transects y ont été réalisés pour un total de 54 m. Le taux d'occupation est de 0,81.
- Une troisième zone localisée dans les bas niveaux toujours au sud de la commune d'Ault d'une surface de **$1,07 \pm 0,06$ ha** (Figure 111). Dix transects y ont été réalisés pour un total de 722 m. Le taux d'occupation est de 0,76. Un prélèvement y a été réalisé (Q3).
- Une quatrième zone localisée dans les bas niveaux au nord du Bois de Cise d'une surface de **$0,88 \pm 0,04$ ha** (Figure 112). Deux transects y ont été réalisés pour un total de 391 m. Le taux d'occupation est de 0,45.
- Une cinquième et dernière zone localisée dans les bas niveaux face au Bois de Cise d'une surface de **$2,78 \pm 0,11$ ha** (Figure 112). Huit transects y ont été réalisés pour un total de 589 m. Le taux d'occupation est de 0,75.

Entre Ault et le Bois de Cise, le taux moyen d'occupation des différentes zones de moulière est de **0,87**. **La surface de la moulière est de $5,93 \pm 0,26$ ha.**

Les moules sont toujours localisées dans les bas niveaux et sont pour la plupart du temps fixées au niveau de massifs d'hermelles (Figure 113). Les niveaux moyens et hauts restent de la moulière potentielle ou habitat favorable où 32 transects sur 4 757 m ont été réalisés et le taux d'occupation moyen a été estimé à 0,05. On retrouve quelques 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).

Sur toute la zone d'étude, c'est-à-dire entre Ault et Mers-les-Bains, la moulière potentielle s'étend sur **$107 \pm 1,51$ ha.**

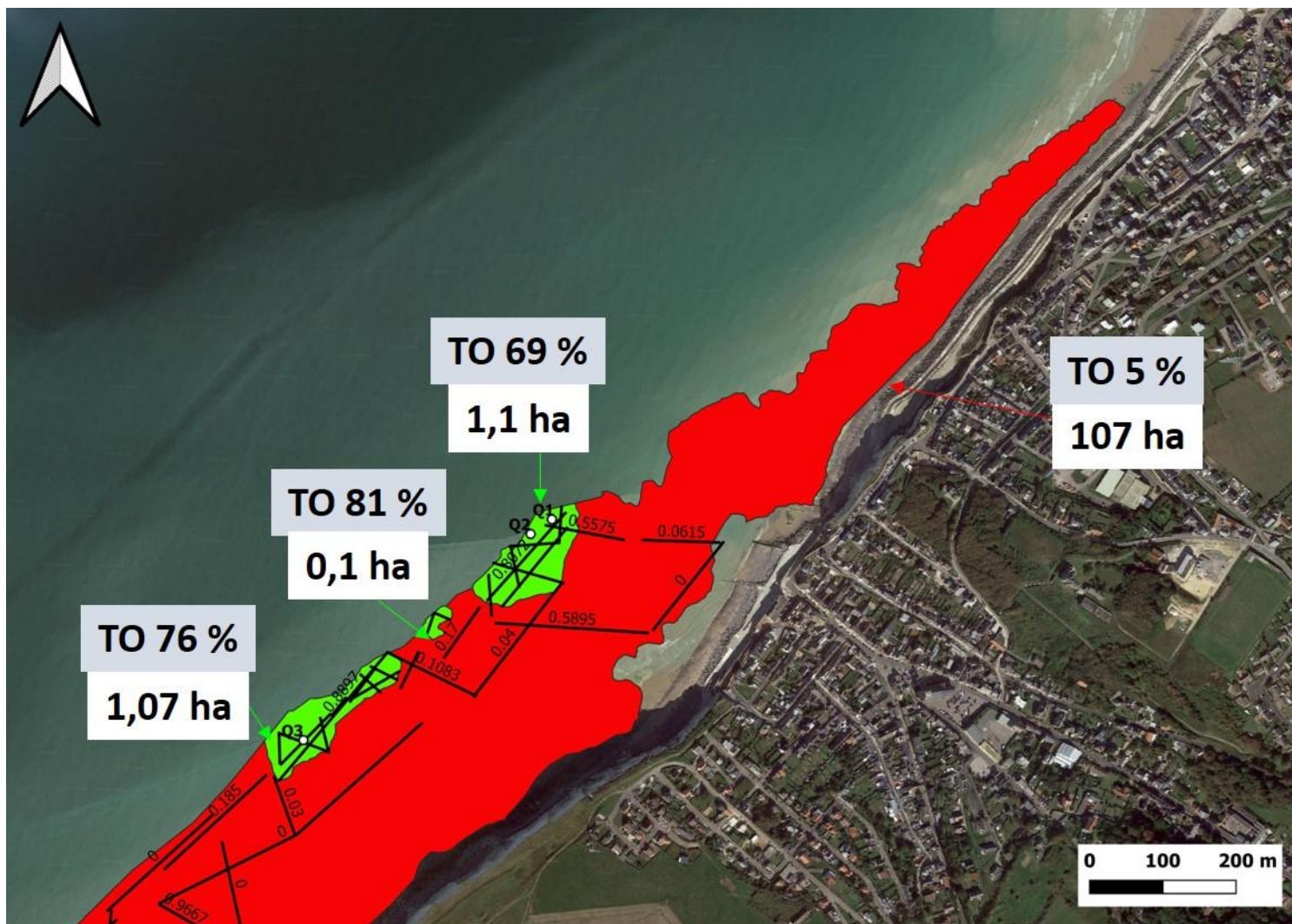


Figure 111 : Moulrière d'Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone d'Ault avec les taux d'occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q3) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)

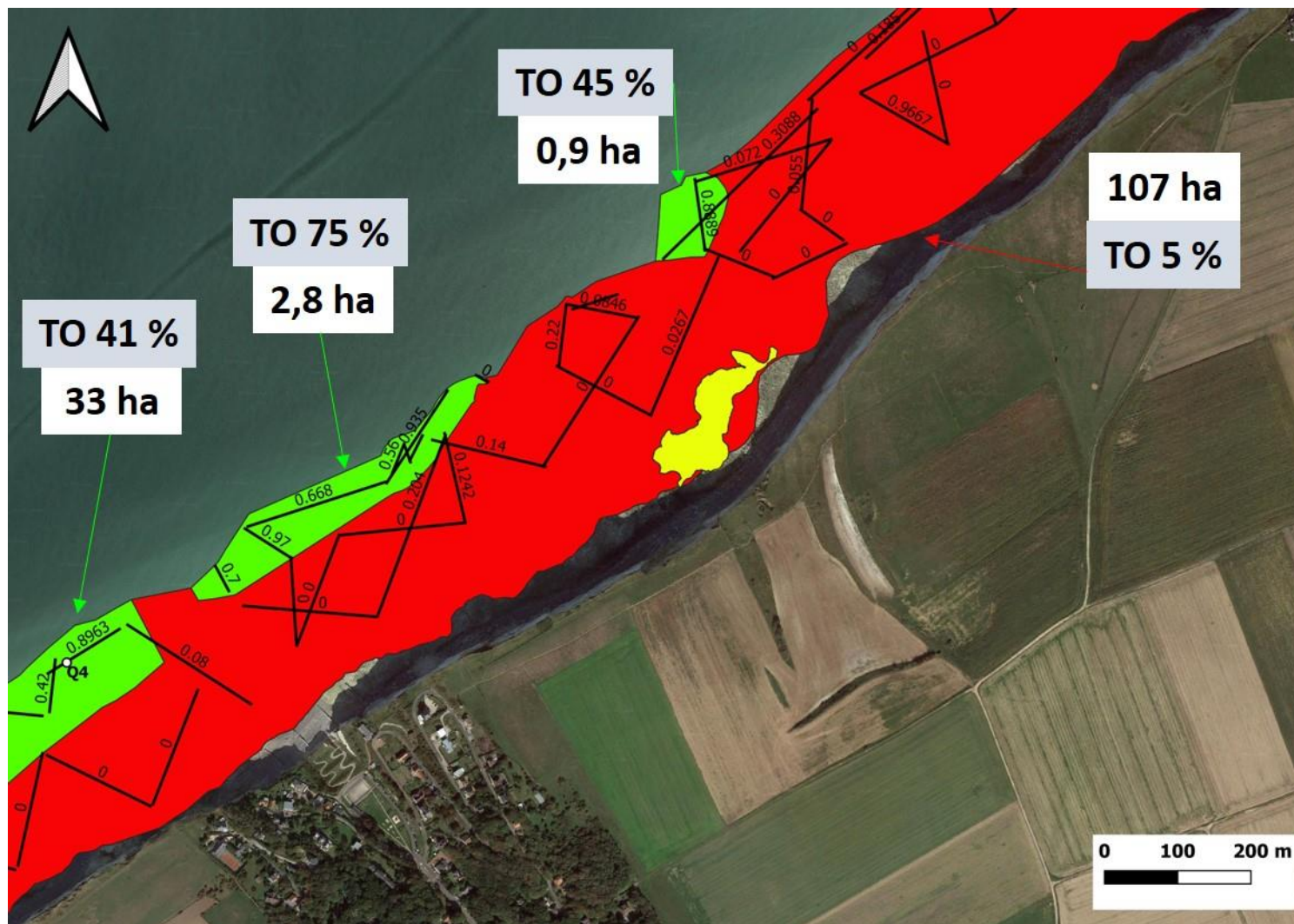


Figure 112 : Moulière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone d’Ault au Bois de Cise avec les taux d’occupation (TO en %), le prélèvements réalisé (Q4) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)



Figure 113 : Moulière de bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise (en haut) et moulière sur massifs d'hermelles (en bas) en février 2023

Trois prélèvements ont donc été réalisés entre Ault et le Bois de Cise (Q1, Q2 et Q3).

En moyenne, **0,16 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement entre Ault et le Bois de Cise**. On retrouve un mode principal à 22 mm soit des jeunes individus et très peu d'individus à la taille exploitable (Figure 114, Figure 115, Figure 116 et Figure 117).

Il y a 0,9 t de moules de taille marchande sur **la moulière entre Ault et le Bois de Cise » soit 0,15 t.ha⁻¹**.

La moulière entre Ault et le Bois de Cise couvre de faibles surfaces dans les bas niveaux et les moules sont bien souvent fixées au massifs d'hermelles (habitat protégé).

Seulement 0,16 % des moules sont à la taille marchande.

Le gisement doit être maintenu fermé bien que des pêcheurs de loisirs soient observés sur la zone à chacun de nos suivis.

Un nouveau suivi sera réalisé début 2024.

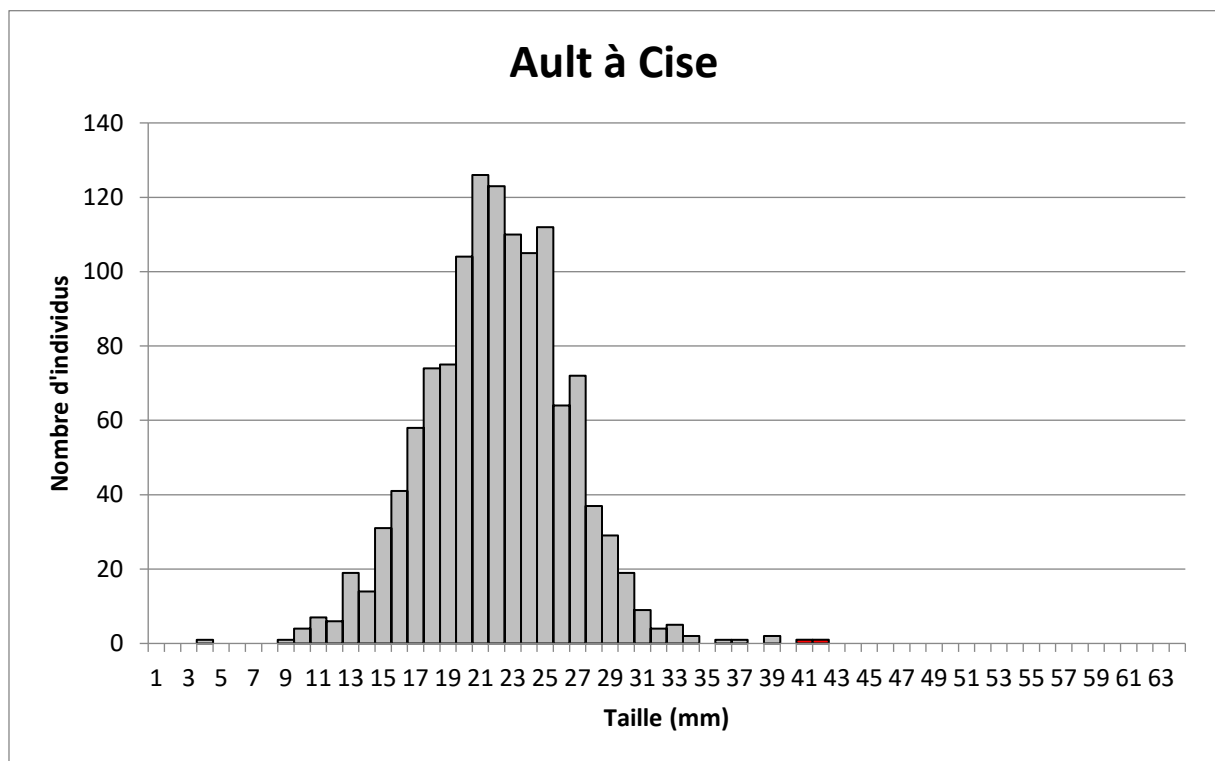


Figure 114 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble des zones de moulière (3 prélèvements) localisées entre Ault et le Bois de Cise (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 115 : Quadrat Q1 prélevé dans les bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise le 23 février 2023



Figure 116 : Quadrat Q2 prélevé dans les bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise le 23 février 2023



Figure 117 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux entre Ault et le Bois de Cise le 23 février 2023

B- Entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains

En 2023, **tous les bas niveaux pouvant être considérées comme de la moulière entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains** (en vert sur les cartes ; Figure 118 et Figure 119).

Entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains, 34 transects pour un total de 3 976 m ont été réalisés dans la moulière. Le taux d'occupation de la moulière est de **0,41**. La surface de la moulière est de **32,95 ± 7 ha**.

Les moules sont toujours localisées dans les bas niveaux et sont pour la plupart du temps fixées au niveau de massifs d'hermelles (Figure 120). Les niveaux moyens et hauts restent de la moulière potentielle ou habitat favorable où 34 transects sur 4 834 m ont été réalisés et le taux d'occupation moyen a été estimé à 0,01. On retrouve quelques 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).

Sur toute la zone d'étude, c'est-à-dire entre Ault et Mers-les-Bains, la moulière potentielle s'étend sur **107 ± 1,51 ha**.

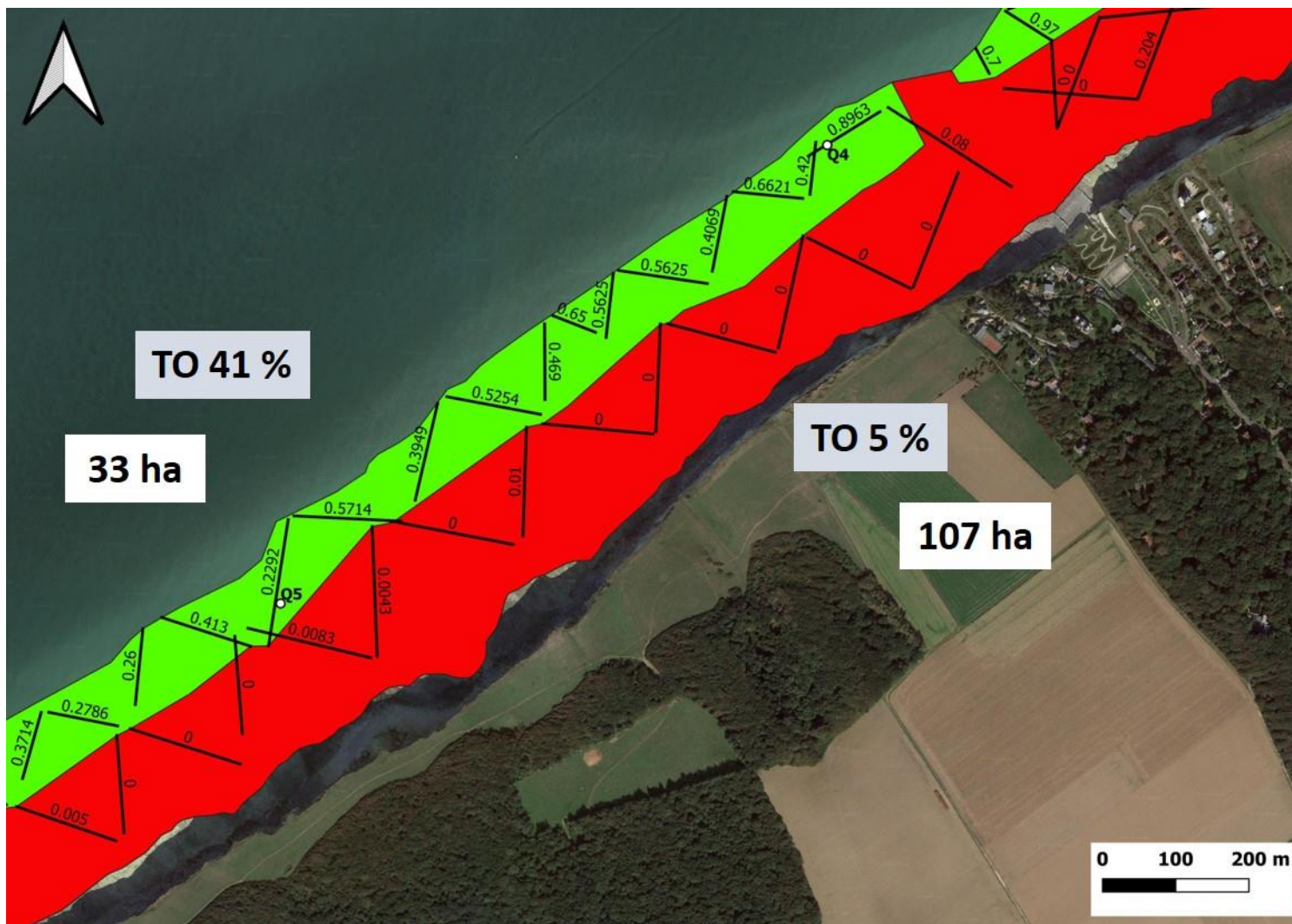


Figure 118 : Moulière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone du Bois de Cise vers Mers-les-Bains (carte 1) avec les taux d’occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q4 et Q5) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)



Figure 119 : Moulière d’Ault à Mers-les-Bains en février 2023 – zone du Bois de Cise vers Mers-les-Bains (carte 2) avec les taux d’occupation (TO en %), les prélèvements réalisés (Q6 et Q7) et les surfaces (ha) de la moulière (en vert) et de la moulière potentielle (en rouge)



Figure 120 : Moulière de bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains en février 2023

Quatre prélèvements ont donc été réalisés entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains (Q4, Q5, Q6 et Q7). En moyenne, **17,1 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains**. On retrouve un mode principal à 22 mm soit des jeunes individus et un second mode à 43 mm avec des individus à la taille exploitable (Figure 121, Figure 122, Figure 123, Figure 124 et Figure 125).

Il y a 1153,8 t de moules de taille marchande sur **la moulière entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains soit 12,6 t.ha⁻¹**.

La moulière entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains serait exploitable si on se réfère à l'arbre décisionnel.

En effet, 17,1 % des moules prélevées sont à la taille marchande.

Cependant, les moules se trouvent dans les bas niveaux et bien souvent fixées à des massifs d'hermelles (habitat protégé).

De plus, la zone (zone 80.06) n'est plus classée sanitairesment pour les coquillages non fouisseurs du groupe 3 tels que les moules. La pêche ne peut donc y être autorisée bien que des pêcheurs de loisirs étaient présents lors de notre suivi.

Un nouveau suivi sera réalisé début 2024 pour connaître l'évolution du gisement.

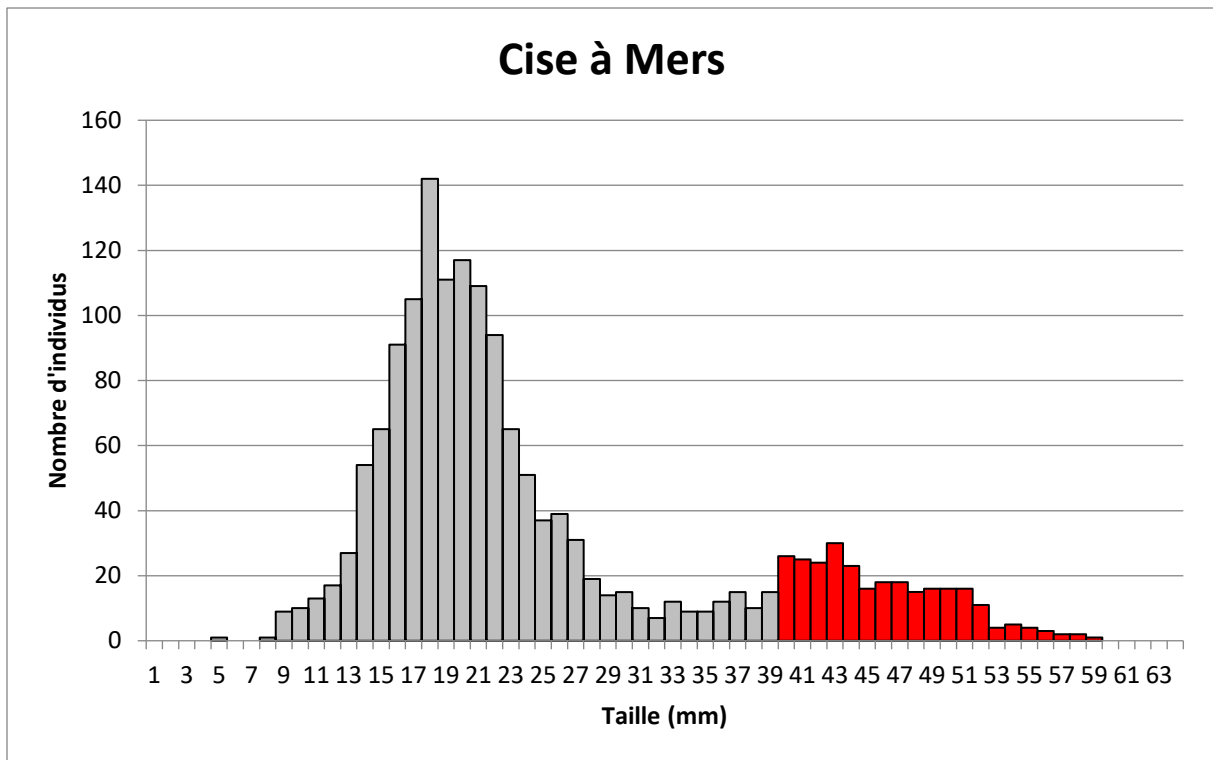


Figure 121 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (4 prélèvements) entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 122 : Quadrat Q4 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023



Figure 123 : Quadrat Q5 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023



Figure 124 : Quadrat Q6 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023



Figure 125 : Quadrat Q7 prélevé dans les bas niveaux entre le Bois de Cise et Mers-les-Bains le 23 février 2023

IV- DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Suite aux suivis des gisements menés au printemps 2023 au niveau des moulières naturelles des Hauts-de-France par le GEMEL et le PNM EPMO, il a été constaté que **toutes les moulières sont inexploitable**s en suivant l'arbre décisionnel (Tableau 3).

Certains gisements sont ouverts à la pêche professionnelle et de loisir depuis début juillet 2020 : c'est le cas de la moulière d'Equihen et du gisement de la Pointe aux Oies à Wimereux. D'autres gisements sont ouverts depuis octobre 2020, c'est le cas des autres gisements de Wimereux : Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche.

Depuis le dernier suivi printanier (Rolet *et al.*, 2022), divers arrêtés ont modifié les ouvertures/fermetures de gisements dans le Boulonnais. Suite à l'Arrêté du 20 mai 2022 (n°091/2022), seuls les gisements localisés au nord d'Audresselles demeurent fermés (*i.e.* Gris-Nez et Wissant) tout comme ceux situés à la limite des communes d'Ambleteuse et de Wimereux.

Suite à un nouvel arrêté en date du 31 août 2022 (n°132/2022), tous les gisements d'Audresselles et ceux du Fort de l'Heurt et du Rieu de Cat au Portel sont fermés à compter du 5 septembre 2022. Cela reste inchangé pour les autres moulières. Finalement, un dernier arrêté en date du 21 septembre 2022 (n°141/2022) ferme les autres gisements du Portel : le platier sous le Phare (Alprech) et les Ningles.

A noter que les gisements d'Audresselles ont été ouverts du 6 mars au 31 mars 2023 (Arrêté n°036/2023) ; ils étaient donc ouverts au moment de notre suivi en date du 24 mars 2023.

Début avril 2022, seuls les gisements d'Ambleteuse (Fer à Cheval, Liettes, Langues de Chiens, Fort d'Ambleteuse), de Wimereux (Pointe aux Oies, Ailettes, Fort de Croy et Pointe de la Crèche) et d'Equihen demeurent ouverts à la pêche.

Les taux d'occupation sont bien souvent supérieurs à 0,3 (seuil minimal) à l'exception du gisement des Ailettes et de la Pointe de la Crèche (Tableau 3). Certains gisements ont une faible surface (< 0,5 ha) ou s'approche de la surface limite, il s'agit des moulières suivantes : Courte Dune, Cran Mademoiselle, Fer à Cheval (hors concession) et Fort d'Ambleteuse (Tableau 3).

Ainsi d'après l'arbre décisionnel, au printemps 2023, **aucun des 19 gisements suivis n'est exploitable**. Pour toutes ces moulières, le % de moules de taille marchande (*i.e.* 40 mm) est < 10 % ; il est même parfois nul. Dans cette optique, nous préconisons **la fermeture des moulières qui sont actuellement ouvertes à la pêche professionnelle et de loisir** afin de préserver la ressource ou les habitats (Tableau 3). Il s'agit de :

- **Le Fer à Cheval à Ambleteuse**
- **Les Liettes à Ambleteuse**
- **Les Langues de Chiens à Ambleteuse**
- **Le Fort à Ambleteuse**
- **Les Ailettes à Wimereux**
- **Le Fort de Croy à Wimereux**
- **La Pointe de la Crèche à Wimereux**
- **Vers Equihen à Equihen**

Pour les moulières sur lesquelles un suivi a été réalisé mais dont le % de moules de taille marchande est < à 10 % et/ou les moules sont absentes et/ou la surface est trop faible pour une exploitation sans porter préjudice à l'habitat, **la fermeture devra être maintenue**. C'est le cas de :

- **Courte Dune à Audinghen** (absence de moules)
- **La Pointe de la Sirène à Audinghen** (surface de la moulière trop faible et localisation dans les très bas niveaux ; 0 % de moules à la taille marchande)
- **Cran Mademoiselle à Audresselles** (présence de l'espèce algale *Saccharina latissima* qui était absente de nos côtes depuis un certain nombre d'années)
- **Rupt à Audresselles** (0,2 % de moules à la taille marchande)
- **Plats Ridains à Audresselles** (1 % de moules à la taille marchande)
- **Fort de l'Heurt au Portel** (0,07 % de moules à la taille marchande)
- **Rieu de Cat au Portel** (2,8 % de moules à la taille marchande)
- **Platier sous le Phare** (0 % de moules à la taille marchande)
- **Ningles au Portel** (0,15 % de moules à la taille marchande)
- **Ault à Mers-les-Bains** (surface de la moulière très faible ; localisation dans les bas niveaux sur les massifs d'hermelles = habitat protégé ; pas de classement sanitaire)

Finalement, les résultats des suivis nous indiquent que tous les gisements des Hauts-de-France doivent être maintenus fermés ou doivent être fermés afin de ne pas porter atteinte à la ressource future.

A noter la présence de naissain sur un grand nombre de gisements et de jeunes individus (la taille moyenne sur chacun de sites étant autour de 20-25 mm) laissant présager des stocks intéressants dans plusieurs mois.

Les prochains suivis seront réalisés par les équipes du GEMEL et du PNM EPMO à l'automne 2023 lors de grandes marées (fin septembre et mi-octobre 2023).

Les suivis 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.

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 ≥ 35 mm et préconisation pour chacune des moulières suivies au printemps 2023

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% ≥ 35 mm	Préconisation GEMEL/PNM	Suivi
Courte Dune à Audinghen	0,00	1,45	0	0,01	0	0,0	0,00	0,00	Inexploitable	Absence de moules	0,0	Fermé	GEMEL
Pointe de la Sirène à Audinghen	1,52	4,55	25	0,45	6609	0,0	0,0	0,0	Inexploitable	Moins de 10 % de moules de taille marchande	1,1	Fermé	GEMEL
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,65	0,47	58	0,59	4746	7,4	19,9	30,6	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,5 ha	19,3	Fermé	GEMEL
Rupt à Audresselles	1,89	1,54	55	0,58	6689	0,2	2,4	1,3	Inexploitable	Moins de 10 % de moules de taille marchande	0,7	Fermé	GEMEL
Plats Ridains à Audresselles	17,50	0,00	100	0,65	7620	1	140	8	Inexploitable	Moins de 10 % de moules de taille marchande	3,9	Fermé	GEMEL
Fer à Cheval à Ambleteuse - Branche Sud	0,32	0,00	100	0,58	2117	0	0	0,00	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,5 ha	0,0	Fermé	GEMEL
Liettes à Ambleteuse	5,45	1,04	84	0,32	4850	0,08	1,7	0,3	Inexploitable	Moins de 10 % de moules de taille marchande	2,3	Fermé	GEMEL
Langues de Chiens à Ambleteuse	5,23	0,00	100	0,87	13572	1,6	135,2	25,9	Inexploitable	Moins de 10 % de moules de taille marchande	3,5	Fermé	GEMEL
Fort Ambleteuse à Ambleteuse	0,66	1,52	30	0,68	13424	0,07	0,5	0,75	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	3,4	Fermé	GEMEL

Suite du Tableau 3 :

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% ≥ 35 mm	Préconisation GEMEL/PNM	Suivi
Pointe aux Oies à Wimereux	17,60	3,80	82	0,54	3669	0,3	17,3	1,0	Inexploitable	Presque 5 % de moules de taille marchande	1,9	Fermé	PNM
Ailettes à Wimereux	5,18	0,00	100	0,23	1772	0,15	1,2	0,2	Inexploitable	Taux d'occupation < 0,3	0,7	Fermé	PNM
Fort de Croy à Wimereux	5,24	0,00	100	0,61	4262	4,2	91,3	17,4	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	13,5	Fermé	PNM
Pointe de la Crèche à Wimereux	15,30	0,00	100	0,23	2599	0,8	23,6	1,6	Inexploitable	Taux d'occupation < 0,3	4,9	Fermé	PNM
Fort de l'Heurt au Portel	8,72	0,00	100	0,63	12742	0,07	7,3	0,8	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	4,3	Fermé	PNM
Rieu de Cat au Portel	4,05	0,00	100	0,43	6571	2,8	65,6	16,2	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	17,2	Fermé	PNM
Platier sous le Phare au Portel	5,49	0,00	100	0,62	11256	0,0	0	0,0	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	2	Fermé	PNM
Ningles au Portel	3,97	0,12	97	0,57	10105	0,15	4,7	1,2	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	1,8	Fermé	PNM
Vers Equihen à Equihen	4,57	0,00	100	0,48	10249	1,8	70,7	15,5	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	11	Fermé	PNM
Ault à Mers-les-Bains	19,44	107,00	15	0,64	-	8,6	577,3	17,6	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande Pas de classement sanitaire	-	Fermé	GEMEL

V- BIBLIOGRAPHIE

Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., Stien, F., Leprêtre, M-A., Rocroy, M., Boucton, M., Douchain, E., Gruselle, M-C., Frelin, C., Gounot, L., Dromzee, S., Sottiaux, D., Engelbrecht, G., Mollier, M., Boubet, S. (2022). Suivi des moulières naturelles des Hauts-de-France au printemps 2022. *Rapport du GEMEL n°22-011* 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 : 122 p + annexes.

Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., G., Veillet, G., Prévost, L., Rocroy, M., Stien, F., Dorthé, S., Charpagne, C., Vuylsteker, 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.

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 2023

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
T141	Florent Stien	20/03/2023	600978	7087115	600974	7087085	30,27	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 35
T142	Florent Stien	20/03/2023	600986	7087085	600993	7087117	32,76	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 50
T143	Emma Becuwe	20/03/2023	600992	7087111	600949	7087105	43,42	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 71
T144	Emma Becuwe	20/03/2023	600946	7087110	600948	7087088	22,09	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 35
T145	Emma Becuwe	20/03/2023	600942	7087084	600986	7087083	44,01	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 68
T146	Emma Becuwe	20/03/2023	600918	7087162	601025	7087167	107,12	1,96	0,0196	3 pas occupés sur 153
T147	Emma Becuwe	20/03/2023	601020	7087162	601002	7087187	30,81	4,44	0,0444	2 pas occupés sur 45
T148	Emma Becuwe	20/03/2023	600992	7087187	600960	7087156	44,55	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 64
T149	Emma Becuwe	20/03/2023	600972	7087178	601024	7087176	52,04	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 74

Annexe 2 : Moulière de la Pointe de la Sirène – Transects en mars2023

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
T150	Emma Becuwe	20/03/2023	600650	7087161	600301	7087164	349,01	1,60	0,0160	8 pas occupés sur 500
T151	Emma Becuwe	20/03/2023	600300	7087164	600192	7087168	108,07	1,19	0,0119	2 pas occupés sur 168
T160	Emma Becuwe	20/03/2023	600275	7087169	600273	7087137	32,06	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 53
T161	Emma Becuwe	20/03/2023	600264	7087144	600236	7087143	28,02	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 50
T162	Emma Becuwe	20/03/2023	600233	7087116	600341	7087125	108,37	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 163
T163	Emma Becuwe	20/03/2023	600358	7087116	600389	7087148	44,55	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 75
T164	Emma Becuwe	20/03/2023	600393	7087121	600500	7087135	107,91	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 179
T165	Emma Becuwe	20/03/2023	600522	7087121	600582	7087118	60,07	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T152	Emma Becuwe	20/03/2023	600302	7087171	600306	7087209	38,21	16,13	0,1613	10 pas occupés sur 62
T153	Emma Becuwe	20/03/2023	600312	7087205	600212	7087211	100,18	21,94	0,2194	34 pas occupés sur 155
T154	Emma Becuwe	20/03/2023	600202	7087224	600186	7087258	37,58	81,82	0,8182	45 pas occupés sur 55
T155	Emma Becuwe	20/03/2023	600196	7087262	600239	7087274	44,64	39,34	0,3934	24 pas occupés sur 61
T156	Emma Becuwe	20/03/2023	600237	7087282	600203	7087295	36,40	91,67	0,9167	55 pas occupés sur 60
T157	Emma Becuwe	20/03/2023	600202	7087295	600211	7087265	31,32	35,71	0,3571	20 pas occupés sur 56
T158	Emma Becuwe	20/03/2023	600163	7087266	600128	7087274	35,90	60,00	0,6000	30 pas occupés sur 50
T159	Emma Becuwe	20/03/2023	600124	7087270	600115	7087276	10,82	77,27	0,7727	17 pas occupés sur 22

Annexe 3 : Moulière du Cran Mademoiselle à Audresselles – Transects en mars 2023

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	24/03/2023	600312	7082588	600243	7082591	69,07	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T223	Emma Becuwe	24/03/2023	600242	7082578	600212	7082611	44,60	4,29	0,0429	3 pas occupés sur 70
T227	Emma Becuwe	24/03/2023	600186	7082571	600230	7082566	44,28	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 70
T224	Emma Becuwe	24/03/2023	600199	7082602	600127	7082669	98,35	45,51	0,4551	71 pas occupés sur 156
T225	Emma Becuwe	24/03/2023	600142	7082662	600141	7082635	27,02	77,50	0,7750	31 pas occupés sur 40
T226	Emma Becuwe	24/03/2023	600147	7082626	600193	7082599	53,34	76,92	0,7692	60 pas occupés sur 78
T228	Emma Becuwe	24/03/2023	600126	7082683	600160	7082653	45,34	54,41	0,5441	37 pas occupés sur 68

Annexe 4 : Moulière de Rupt à Audresselles – Transects en mars 2023

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
T229	Emma Becuwe	24/03/2023	600138	7082377	600085	7082409	61,91	22,22	0,2222	20 pas occupés sur 90
T230	Emma Becuwe	24/03/2023	600084	7082419	600056	7082387	42,52	76,81	0,7681	53 pas occupés sur 69
T231	Emma Becuwe	24/03/2023	600052	7082390	600066	7082368	26,08	70,45	0,7045	31 pas occupés sur 44
T232	Emma Becuwe	24/03/2023	600067	7082365	600099	7082383	36,72	58,82	0,5882	30 pas occupés sur 51
T233	Emma Becuwe	24/03/2023	600079	7082406	600021	7082448	71,61	62,61	0,6261	72 pas occupés sur 115
T234	Emma Becuwe	24/03/2023	600008	7082449	600015	7082463	15,65	74,07	0,7407	20 pas occupés sur 27
T235	Emma Becuwe	24/03/2023	600016	7082440	600059	7082392	64,44	81,91	0,8191	77 pas occupés sur 94
T236	Emma Becuwe	24/03/2023	600099	7082372	600079	7082325	51,08	85,00	0,8500	68 pas occupés sur 80
T237	Emma Becuwe	24/03/2023	600076	7082337	600124	7082335	48,04	79,01	0,7901	64 pas occupés sur 81
T238	Emma Becuwe	24/03/2023	600119	7082323	600125	7082347	24,74	72,73	0,7273	32 pas occupés sur 44
T239	Emma Becuwe	24/03/2023	600115	7082346	600136	7082381	40,82	15,71	0,1571	11 pas occupés sur 70
T240	Emma Becuwe	24/03/2023	600145	7082372	600124	7082338	39,96	36,92	0,3692	24 pas occupés sur 65
T241	Emma Becuwe	24/03/2023	600139	7082335	600172	7082381	56,61	29,89	0,2989	26 pas occupés sur 87
T242	Emma Becuwe	24/03/2023	600140	7082335	600194	7082288	71,59	66,67	0,6667	72 pas occupés sur 108
T243	Emma Becuwe	24/03/2023	600181	7082379	600202	7082395	26,40	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 48

Annexe 5 : Moulière de Plats Ridains à Audresselles – Transects en mars 2023

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
T244	Céline Rolet	24/03/2023	600287	7082062	600279	7082086	25,30	47,62	0,4762	20 pas occupés sur 42
T245	Céline Rolet	24/03/2023	600271	7082092	600219	7082096	52,15	73,33	0,7333	55 pas occupés sur 75
T246	Céline Rolet	24/03/2023	600204	7082101	600186	7082143	45,69	84,62	0,8462	55 pas occupés sur 65
T247	Céline Rolet	24/03/2023	600181	7082146	600144	7082136	38,33	54,24	0,5424	32 pas occupés sur 59
T248	Céline Rolet	24/03/2023	600156	7082153	600096	7082204	78,75	66,67	0,6667	80 pas occupés sur 120
T249	Céline Rolet	24/03/2023	600287	7082072	600120	7082180	198,88	81,44	0,8144	136 pas occupés sur 167
T250	Céline Rolet	24/03/2023	600104	7082168	600133	7082174	29,61	91,18	0,9118	31 pas occupés sur 34
T251	Céline Rolet	24/03/2023	600181	7082142	600179	7082107	35,06	56,41	0,5641	22 pas occupés sur 39
T252	Céline Rolet	24/03/2023	600201	7082097	600242	7082119	46,53	51,02	0,5102	25 pas occupés sur 49
T253	Céline Rolet	24/03/2023	600257	7082103	600256	7082072	31,02	75,86	0,7586	22 pas occupés sur 29
T254	Céline Rolet	24/03/2023	600267	7082042	600155	7082093	123,07	82,73	0,8273	91 pas occupés sur 110
T255	Céline Rolet	24/03/2023	600202	7082078	600182	7082063	25,00	39,39	0,3939	13 pas occupés sur 33
T256	Céline Rolet	24/03/2023	600239	7082061	600220	7082045	24,84	64,29	0,6429	18 pas occupés sur 28
T257	Céline Rolet	24/03/2023	600271	7081963	600214	7081955	57,56	70,00	0,7000	42 pas occupés sur 60
T258	Céline Rolet	24/03/2023	600259	7081948	600154	7081934	105,93	67,00	0,6700	67 pas occupés sur 100
T259	Céline Rolet	24/03/2023	600161	7081922	600214	7081791	141,32	62,00	0,6200	93 pas occupés sur 150
T260	Céline Rolet	24/03/2023	600194	7081833	600309	7081850	116,25	85,59	0,8559	95 pas occupés sur 111
T261	Céline Rolet	24/03/2023	600310	7081850	600174	7081796	146,33	80,29	0,8029	110 pas occupés sur 137
T262	Céline Rolet	24/03/2023	600182	7081797	600244	7081720	98,86	71,00	0,7100	71 pas occupés sur 100
T263	Céline Rolet	24/03/2023	600249	7081686	600282	7081780	99,62	50,00	0,5000	50 pas occupés sur 100

Annexe 5 : Moulière de Plats Ridains à Audresselles – Transects en mars 2023 - 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
T264	Céline Rolet	24/03/2023	600321	7081679	600230	7081661	92,76	37,89	0,3789	36 pas occupés sur 95
T265	Céline Rolet	24/03/2023	600298	7081554	600267	7081433	124,91	90,48	0,9048	114 pas occupés sur 126
T266	Céline Rolet	24/03/2023	600280	7081425	600282	7081395	30,07	95,00	0,9500	38 pas occupés sur 40
T267	Céline Rolet	24/03/2023	600293	7081402	600309	7081370	35,78	95,00	0,9500	38 pas occupés sur 40
T268	Céline Rolet	24/03/2023	600368	7081464	600429	7081462	61,03	58,46	0,5846	38 pas occupés sur 65
T269	Céline Rolet	24/03/2023	600424	7081471	600410	7081579	108,90	85,00	0,8500	85 pas occupés sur 100
T270	Céline Rolet	24/03/2023	600410	7081579	600355	7081488	106,33	77,00	0,7700	77 pas occupés sur 100
T271	Céline Rolet	24/03/2023	600353	7081485	600448	7081533	106,44	74,00	0,7400	74 pas occupés sur 100
T272	Céline Rolet	24/03/2023	600320	7081569	600299	7081496	75,96	82,81	0,8281	53 pas occupés sur 64
T273	Céline Rolet	24/03/2023	600298	7081510	600257	7081545	53,91	85,45	0,8545	47 pas occupés sur 55
T274	Céline Rolet	24/03/2023	600348	7081660	600376	7081669	29,41	57,14	0,5714	16 pas occupés sur 28
T275	Céline Rolet	24/03/2023	600347	7081778	600306	7081854	86,35	44,78	0,4478	30 pas occupés sur 67
T276	Céline Rolet	24/03/2023	600300	7081895	600289	7081963	68,88	56,86	0,5686	29 pas occupés sur 51
T277	Florent Stien	24/03/2023	600282	7082036	600348	7081893	157,50	21,63	0,2163	45 pas occupés sur 208
T278	Florent Stien	24/03/2023	600230	7081925	600341	7081894	115,25	56,76	0,5676	84 pas occupés sur 148
T279	Florent Stien	24/03/2023	600351	7081842	600176	7081845	175,03	66,20	0,6620	143 pas occupés sur 216
T280	Florent Stien	24/03/2023	600184	7081773	600257	7081879	128,71	71,01	0,7101	120 pas occupés sur 169
T281	Florent Stien	24/03/2023	600259	7081879	600349	7081809	114,02	42,67	0,4267	64 pas occupés sur 150
T282	Florent Stien	24/03/2023	600284	7081891	600340	7082021	141,55	23,30	0,2330	41 pas occupés sur 176

Annexe 6 : Moulière du Fer à Cheval à Ambleteuse – Transects en mars 2023

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
T200	Emma Becuwe	23/03/2023	600675	7080542	600664	7080510	33,84	66,67	0,6667	34 pas occupés sur 51
T201	Emma Becuwe	23/03/2023	600671	7080513	600637	7080501	36,06	56,36	0,5636	31 pas occupés sur 55
T202	Emma Becuwe	23/03/2023	600670	7080507	600623	7080475	56,86	53,19	0,5319	50 pas occupés sur 94

Annexe 7 : Moulière des Liettes à Ambleteuse – Transects en mars 2023

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
T203	Emma Becuwe	23/03/2023	600864	7080179	600740	7080329	194,62	3,00	0,0300	9 pas occupés sur 300
T204	Emma Becuwe	23/03/2023	600721	7080365	600736	7080461	97,16	76,92	0,7692	100 pas occupés sur 130
T205	Emma Becuwe	23/03/2023	600751	7080469	600877	7080534	141,78	28,81	0,2881	51 pas occupés sur 177
T206	Emma Becuwe	23/03/2023	600877	7080502	600793	7080474	88,54	21,54	0,2154	28 pas occupés sur 130
T207	Emma Becuwe	23/03/2023	600787	7080481	600760	7080414	72,24	60,78	0,6078	62 pas occupés sur 102
T208	Emma Becuwe	23/03/2023	600769	7080422	600786	7080324	99,46	35,56	0,3556	48 pas occupés sur 135
T209	Emma Becuwe	23/03/2023	600792	7080314	600858	7080218	116,50	10,43	0,1043	17 pas occupés sur 163
T210	Emma Becuwe	23/03/2023	600858	7080224	600932	7080262	83,19	22,31	0,2231	29 pas occupés sur 130
T211	Emma Becuwe	23/03/2023	600920	7080257	600889	7080313	64,01	13,40	0,1340	13 pas occupés sur 97
T212	Emma Becuwe	23/03/2023	600883	7080293	600872	7080335	43,42	25,35	0,2535	18 pas occupés sur 71
T213	Emma Becuwe	23/03/2023	600853	7080312	600848	7080454	142,09	55,50	0,5550	111 pas occupés sur 200
T214	Emma Becuwe	23/03/2023	600837	7080457	600793	7080381	87,82	55,00	0,5500	77 pas occupés sur 140
T215	Emma Becuwe	23/03/2023	600853	7080518	600856	7080592	74,06	8,82	0,0882	9 pas occupés sur 102
T216	Emma Becuwe	23/03/2023	600806	7080356	600821	7080286	71,59	55,00	0,5500	55 pas occupés sur 100
T217	Emma Becuwe	23/03/2023	600830	7080284	600861	7080230	62,27	15,79	0,1579	15 pas occupés sur 95
T218	Emma Becuwe	23/03/2023	600861	7080219	600921	7080182	70,49	54,00	0,5400	54 pas occupés sur 105
T219	Emma Becuwe	23/03/2023	600932	7080173	600954	7080205	38,83	20,97	0,2097	13 pas occupés sur 62
T220	Emma Becuwe	23/03/2023	600961	7080217	600922	7080248	49,82	2,50	0,0250	2 pas occupés sur 80
T221	Emma Becuwe	23/03/2023	600930	7080236	600884	7080229	46,53	43,24	0,4324	32 pas occupés sur 74

Annexe 8 : Moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse – Transects en mars 2023

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	23/03/2023	600863	7079964	600736	7080001	132,28	41,74	0,4174	48 pas occupés sur 115
T161	Céline Rolet	23/03/2023	600775	7079979	600849	7079929	89,31	45,00	0,4500	36 pas occupés sur 80
T162	Céline Rolet	23/03/2023	600865	7079921	600737	7079938	129,12	95,16	0,9516	118 pas occupés sur 124
T163	Céline Rolet	23/03/2023	600736	7079938	600789	7079871	85,43	92,50	0,9250	74 pas occupés sur 80
T164	Céline Rolet	23/03/2023	600789	7079870	600819	7079930	67,08	94,74	0,9474	54 pas occupés sur 57
T165	Céline Rolet	23/03/2023	600742	7079938	600654	7079956	89,82	96,00	0,9600	96 pas occupés sur 100
T166	Céline Rolet	23/03/2023	600647	7079956	600682	7079981	43,01	100,00	1,0000	50 pas occupés sur 50
T167	Céline Rolet	23/03/2023	600676	7079977	600559	7080030	128,44	96,43	0,9643	135 pas occupés sur 140
T168	Céline Rolet	23/03/2023	600570	7080030	600565	7080013	17,72	88,89	0,8889	24 pas occupés sur 27
T169	Céline Rolet	23/03/2023	600646	7079991	600630	7079972	24,84	96,30	0,9630	26 pas occupés sur 27
T170	Céline Rolet	23/03/2023	600633	7079972	600664	7079966	31,58	97,50	0,9750	39 pas occupés sur 40
T171	Céline Rolet	23/03/2023	600660	7079950	600753	7079904	103,75	92,00	0,9200	92 pas occupés sur 100
T172	Céline Rolet	23/03/2023	600758	7079885	600732	7079839	52,84	91,67	0,9167	44 pas occupés sur 48
T173	Céline Rolet	23/03/2023	600731	7079839	600613	7079903	134,24	98,57	0,9857	138 pas occupés sur 140

Annexe 8 : Moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse – Transects en mars 2023 - 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
T174	Céline Rolet	23/03/2023	600656	7079897	600649	7079864	33,73	100,00	1,0000	45 pas occupés sur 45
T175	Céline Rolet	23/03/2023	600673	7079845	600750	7079802	88,19	99,00	0,9900	99 pas occupés sur 100
T176	Céline Rolet	23/03/2023	600749	7079798	600685	7079761	73,93	96,10	0,9610	74 pas occupés sur 77
T177	Céline Rolet	23/03/2023	600689	7079789	600740	7079753	62,43	88,89	0,8889	48 pas occupés sur 54
T178	Céline Rolet	23/03/2023	600750	7079731	600687	7079762	70,21	78,33	0,7833	47 pas occupés sur 60
T179	Céline Rolet	23/03/2023	600689	7079762	600677	7079852	90,80	96,00	0,9600	96 pas occupés sur 100
T180	Céline Rolet	23/03/2023	600734	7079842	600774	7079819	46,14	90,00	0,9000	45 pas occupés sur 50
T181	Céline Rolet	23/03/2023	600774	7079818	600770	7079884	66,12	88,24	0,8824	60 pas occupés sur 68
T182	Florent Stien	23/03/2023	600719	7079865	600718	7079727	138,00	68,26	0,6826	114 pas occupés sur 167
T183	Florent Stien	23/03/2023	600685	7079738	600744	7079780	72,42	63,22	0,6322	55 pas occupés sur 87
T184	Florent Stien	23/03/2023	600745	7079780	600664	7079851	107,71	91,87	0,9187	113 pas occupés sur 123
T185	Florent Stien	23/03/2023	600664	7079851	600719	7079859	55,58	100,00	1,0000	68 pas occupés sur 68
T186	Florent Stien	23/03/2023	600717	7079854	600604	7079905	123,98	95,86	0,9586	139 pas occupés sur 145
T187	Florent Stien	23/03/2023	600649	7079898	600663	7079851	49,04	96,67	0,9667	58 pas occupés sur 60

Annexe 9 : Moulière du Fort à Ambleteuse – Transects en mars 2023

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
T188	Céline Rolet	23/03/2023	601018	7079681	601037	7079649	37,22	81,08	0,8108	30 pas occupés sur 37
T189	Céline Rolet	23/03/2023	601038	7079648	601061	7079648	23,00	53,85	0,5385	14 pas occupés sur 26
T190	Céline Rolet	23/03/2023	601060	7079649	601022	7079685	52,35	60,00	0,6000	36 pas occupés sur 60
T191	Céline Rolet	23/03/2023	601023	7079684	600986	7079619	74,79	80,00	0,8000	60 pas occupés sur 75
T192	Céline Rolet	23/03/2023	600983	7079619	601011	7079631	30,46	68,97	0,6897	20 pas occupés sur 29
T193	Céline Rolet	23/03/2023	601012	7079627	601046	7079658	46,01	53,57	0,5357	30 pas occupés sur 56
T194	Céline Rolet	23/03/2023	601025	7079652	601050	7079631	32,65	90,00	0,9000	27 pas occupés sur 30
T195	Céline Rolet	23/03/2023	601050	7079633	601018	7079627	32,56	80,00	0,8000	32 pas occupés sur 40
T196	Céline Rolet	23/03/2023	601028	7079652	601014	7079666	19,80	74,07	0,7407	20 pas occupés sur 27
T197	Céline Rolet	23/03/2023	601015	7079668	601083	7079690	71,47	74,63	0,7463	50 pas occupés sur 67
T198	Céline Rolet	23/03/2023	601085	7079688	601085	7079654	34,00	43,24	0,4324	16 pas occupés sur 37
T199	Céline Rolet	23/03/2023	601084	7079654	601035	7079699	66,53	55,22	0,5522	37 pas occupés sur 67

Annexe 10 : Moulière de la Pointe aux Oies – Transects en mars 2023

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
T63	LA	24/03/2023	601355	7077584	601253	7077502	131,13	55,49	0,5549	96 pas occupés sur 173
T64	LA	24/03/2023	601248	7077478	601210	7077640	166,11	63,69	0,6369	114 pas occupés sur 179
T65	LA	24/03/2023	601210	7077640	601184	7077504	138,35	58,01	0,5801	105 pas occupés sur 181
T66	LA	24/03/2023	601184	7077504	601139	7077611	115,84	55,10	0,5510	81 pas occupés sur 147
T67	LA	24/03/2023	601139	7077611	601105	7077483	131,96	57,40	0,5740	97 pas occupés sur 169
T68	LA	24/03/2023	601105	7077483	601040	7077617	148,94	51,25	0,5125	82 pas occupés sur 160
T69	LA	24/03/2023	601040	7077617	601029	7077441	176,69	47,49	0,4749	104 pas occupés sur 219
T70	LA	24/03/2023	601029	7077441	600916	7077550	156,37	71,02	0,7102	125 pas occupés sur 176
T71	LA	24/03/2023	600916	7077550	600906	7077514	37,57	89,36	0,8936	42 pas occupés sur 47
T72	LA	24/03/2023	600906	7077514	601267	7077635	380,62	53,05	0,5305	226 pas occupés sur 426
T73	BJ	24/03/2023	601387	7077674	601261	7077696	128,06	22,50	0,2250	36 pas occupés sur 160
T74	BJ	24/03/2023	601251	7077704	601124	7077724	127,72	29,38	0,2938	47 pas occupés sur 160
T75	BJ	24/03/2023	601124	7077724	600958	7077468	305,03	27,79	0,2779	112 pas occupés sur 403
T76	BJ	24/03/2023	600958	7077468	600914	7077551	93,08	83,74	0,8374	103 pas occupés sur 123
T77	BJ	24/03/2023	600914	7077551	600883	7077514	47,70	93,75	0,9375	60 pas occupés sur 64
T78	BJ	24/03/2023	600883	7077514	601109	7077579	235,05	72,48	0,7248	216 pas occupés sur 298
T79	BJ	24/03/2023	601109	7077579	600947	7077368	266,15	41,04	0,4104	142 pas occupés sur 346
T80	BJ	24/03/2023	600947	7077368	601104	7077388	157,73	46,67	0,4667	91 pas occupés sur 195
T81	BJ	24/03/2023	601104	7077388	601017	7077603	232,32	27,24	0,2724	79 pas occupés sur 290

Annexe 10 : Moulière de la Pointe aux Oies – Transects en mars 2023 - 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
T82	BJ	24/03/2023	601017	7077603	601278	7077498	281,32	72,19	0,7219	257 pas occupés sur 356
T84	CF	24/03/2023	601283	7077708	601247	7077279	430,01	59,44	0,5944	321 pas occupés sur 540
T85	CF	24/03/2023	601247	7077279	600918	7077426	359,90	74,46	0,7446	277 pas occupés sur 372
T86	CF	24/03/2023	600918	7077426	601293	7077358	381,55	59,80	0,5980	305 pas occupés sur 510
T87	CF	24/03/2023	601293	7077358	600913	7077553	427,40	60,04	0,6004	296 pas occupés sur 493
T88	CF	24/03/2023	600981	7077521	601120	7077283	276,41	35,35	0,3535	146 pas occupés sur 413
T89	CF	24/03/2023	601120	7077283	601277	7077499	267,40	45,11	0,4511	157 pas occupés sur 348
T90	CF	24/03/2023	601277	7077499	601270	7077728	228,73	50,53	0,5053	192 pas occupés sur 380
T91	CF	24/03/2023	601270	7077728	601395	7077668	138,48	58,33	0,5833	105 pas occupés sur 180
T83	BJ	24/03/2023	601427	7077739	601242	7077784	190,57	7,17	0,0717	18 pas occupés sur 251
T92	CF	24/03/2023	601403	7077678	601441	7077799	126,53	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150

Annexe 11 : Moulière des Ailettes à Wimereux – Transects en mars 2023

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
T45	LA	23/03/2023	601473	7075915	601360	7075916	112,37	37,04	0,3704	50 pas occupés sur 135
T46	LA	23/03/2023	601369	7075945	601478	7075949	108,98	14,52	0,1452	18 pas occupés sur 124
T47	LA	23/03/2023	601472	7075986	601378	7076003	95,28	30,19	0,3019	32 pas occupés sur 106
T48	LA	23/03/2023	601383	7076007	601409	7075906	104,02	24,35	0,2435	28 pas occupés sur 115
T49	LA	23/03/2023	601409	7075906	601428	7076009	103,93	27,35	0,2735	32 pas occupés sur 117
T50	LA	23/03/2023	601334	7075966	601053	7076098	310,57	14,33	0,1433	50 pas occupés sur 349
T51	LA	23/03/2023	601053	7076098	601011	7076089	42,89	54,35	0,5435	25 pas occupés sur 46
T52	LA	23/03/2023	601011	7076089	600983	7076096	29,04	58,06	0,5806	18 pas occupés sur 31
T53	LA	23/03/2023	601097	7076026	601129	7076083	65,44	33,78	0,3378	25 pas occupés sur 74
T54	LA	23/03/2023	601129	7076083	601149	7076017	69,09	36,71	0,3671	29 pas occupés sur 79
T55	LA	23/03/2023	601149	7076017	601177	7076069	59,19	22,78	0,2278	18 pas occupés sur 79
T56	LA	23/03/2023	601177	7076069	601193	7075975	95,26	20,91	0,2091	23 pas occupés sur 110
T57	LA	23/03/2023	601193	7075975	601230	7076050	83,62	14,13	0,1413	13 pas occupés sur 92
T58	LA	23/03/2023	601230	7076050	601255	7075945	108,16	20,16	0,2016	26 pas occupés sur 129
T59	LA	23/03/2023	601255	7075945	601283	7075996	58,20	23,53	0,2353	16 pas occupés sur 68
T60	LA	23/03/2023	601283	7075996	601309	7075907	92,26	16,36	0,1636	18 pas occupés sur 110
T61	LA	23/03/2023	601309	7075907	601345	7075966	68,47	11,84	0,1184	9 pas occupés sur 76
T62	LA	23/03/2023	601345	7075966	601352	7075903	62,89	22,54	0,2254	16 pas occupés sur 71

Annexe 12 : Moulière du Fort de Croy à Wimereux – Transects en mars 2023

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
T137	CF	22/03/2023	601031	7075145	600967	7075161	65,24	66,67	0,6667	58 pas occupés sur 87
T138	CF	22/03/2023	600967	7075161	600875	7075000	185,84	73,71	0,7371	171 pas occupés sur 232
T139	CF	22/03/2023	600875	7075000	601049	7074972	176,31	35,11	0,3511	79 pas occupés sur 225
T140	CF	22/03/2023	601049	7074972	600889	7075085	195,9	66,39	0,6639	162 pas occupés sur 244
T141	CF	22/03/2023	600889	7075085	601084	7075143	203,14	55,38	0,5538	144 pas occupés sur 260
T142	CF	22/03/2023	601084	7075143	601093	7075091	53,44	30,56	0,3056	22 pas occupés sur 72
T143	CF	22/03/2023	601093	7075091	600863	7075007	244,7	49,48	0,4948	142 pas occupés sur 287
T144	CF	22/03/2023	600863	7075007	600849	7074934	73,56	72,32	0,7232	81 pas occupés sur 112
T145	CF	22/03/2023	600849	7074934	600840	7075085	150,94	96,72	0,9672	177 pas occupés sur 183
T146	CF	22/03/2023	600893	7074936	601000	7075119	212,2	59,55	0,5955	131 pas occupés sur 220

Annexe 13 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en mars 2023

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
T107	BJ	22/03/2023	600620	7073670	600579	7073609	73,36	22,50	0,2250	18 pas occupés sur 80
T108	BJ	22/03/2023	600579	7073609	600500	7073721	137,05	18,39	0,1839	32 pas occupés sur 174
T109	BJ	22/03/2023	600500	7073721	600463	7073585	141,22	41,08	0,4108	76 pas occupés sur 185
T110	BJ	22/03/2023	600463	7073585	600414	7073711	136,11	34,50	0,3450	59 pas occupés sur 171
T111	BJ	22/03/2023	600414	7073711	600374	7073632	88,86	27,50	0,2750	33 pas occupés sur 120
T112	BJ	22/03/2023	600455	7073658	600477	7073718	63,81	28,57	0,2857	24 pas occupés sur 84
T118	DSX	22/03/2023	600613	7073690	600507	7073724	111,54	0,71	0,0071	1 pas occupés sur 140
T119	DSX	22/03/2023	600507	7073724	600428	7073725	79,20	1,87	0,0187	2 pas occupés sur 107
T120	DSX	22/03/2023	600428	7073725	600356	7073702	75,14	12,71	0,1271	15 pas occupés sur 118
T121	DSX	22/03/2023	600356	7073702	600294	7073690	62,95	40,00	0,4000	36 pas occupés sur 90
T122	DSX	22/03/2023	600294	7073690	600294	7073670	20,07	66,67	0,6667	20 pas occupés sur 30
T123	DSX	22/03/2023	600294	7073670	600373	7073683	79,80	45,00	0,4500	45 pas occupés sur 100
T124	DSX	22/03/2023	600373	7073683	600291	7073679	82,20	54,13	0,54	59 pas occupés sur 109
T125	DSX	22/03/2023	600431	7073669	600450	7073730	63,99	42,53	0,43	37 pas occupés sur 87
T113	BJ	22/03/2023	600874	7074105	600906	7074116	34,09	11,11	0,11	5 pas occupés sur 45
T114	BJ	22/03/2023	600906	7074116	600903	7074083	33,55	10,20	0,10	5 pas occupés sur 49
T115	BJ	22/03/2023	600903	7074083	600936	7074092	34,71	6,38	0,06	3 pas occupés sur 47
T116	BJ	22/03/2023	600936	7074092	600935	7074063	28,99	31,71	0,32	13 pas occupés sur 41
T117	BJ	22/03/2023	600935	7074063	600975	7074065	39,65	36,00	0,36	18 pas occupés sur 50
T126	DSX	22/03/2023	600862	7074108	600876	7074139	33,71	37,78	0,38	17 pas occupés sur 45
T127	DSX	22/03/2023	600868	7074131	600828	7074139	40,85	24,00	0,24	12 pas occupés sur 50
T128	DSX	22/03/2023	600828	7074139	600748	7074178	89,06	1,74	0,02	2 pas occupés sur 115

Annexe 14 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en mars 2023

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T12	BJ	20/03/2023	598353	7068836	598337	7068858	27,15	41,18	0,4118	14 pas occupés sur 34
T13	BJ	20/03/2023	598330	7068881	598298	7068989	112,24	50,00	0,5000	66 pas occupés sur 132
T14	BJ	20/03/2023	598298	7068989	598339	7069027	56,11	89,55	0,8955	60 pas occupés sur 67
T15	BJ	20/03/2023	598339	7069048	598367	7069079	41,65	82,69	0,8269	43 pas occupés sur 52
T16	BJ	20/03/2023	598367	7069079	598368	7069008	71,35	88,24	0,8824	75 pas occupés sur 85
T17	BJ	20/03/2023	598330	7068948	598077	7068781	303,07	65,96	0,6596	248 pas occupés sur 376
T18	BJ	20/03/2023	598077	7068781	598223	7068816	149,94	52,63	0,5263	100 pas occupés sur 190
T19	BJ	20/03/2023	598249	7068857	598098	7068871	152,56	32,46	0,3246	62 pas occupés sur 191
T20	BJ	20/03/2023	598098	7068871	598129	7068788	88,92	66,09	0,6609	76 pas occupés sur 115
T21	BJ	20/03/2023	598129	7068788	598150	7069043	255,68	59,63	0,5963	192 pas occupés sur 322
T22	BJ	20/03/2023	598150	7069043	598189	7069089	60,42	69,74	0,6974	53 pas occupés sur 76
T23	BJ	20/03/2023	598189	7069089	598167	7068885	204,71	48,79	0,4879	121 pas occupés sur 248
T24	BJ	20/03/2023	598167	7068885	598230	7068843	75,87	37,96	0,3796	41 pas occupés sur 108
T25	BJ	20/03/2023	598250	7068857	598066	7068950	206,36	68,08	0,6808	177 pas occupés sur 260
T26	BJ	20/03/2023	598066	7068950	598220	7068948	154,27	76,60	0,7660	144 pas occupés sur 188
T27	BJ	20/03/2023	598220	7068948	598275	7069069	132,28	20,25	0,2025	32 pas occupés sur 158

Annexe 14 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en mars 2023 - 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
T28	BJ	20/03/2023	598288	7069054	598014	7068883	323,20	53,16	0,5316	202 pas occupés sur 380
T29	BJ	20/03/2023	598014	7068883	598130	7068787	150,76	84,32	0,8432	156 pas occupés sur 185
T30	BJ	20/03/2023	598156	7068783	598263	7068860	131,82	58,48	0,5848	100 pas occupés sur 171
T31	LA	20/03/2023	598064	7068835	598064	7068929	93,64	100,00	1,0000	103 pas occupés sur 103
T32	LA	20/03/2023	598064	7068929	598019	7068895	56,40	93,75	0,9375	60 pas occupés sur 64
T33	LA	20/03/2023	598019	7068895	598097	7068897	77,90	85,71	0,8571	72 pas occupés sur 84
T34	LA	20/03/2023	598083	7068864	598017	7068939	100,47	86,21	0,8621	75 pas occupés sur 87
T35	LA	20/03/2023	598017	7068939	598057	7068841	106,87	86,54	0,8654	90 pas occupés sur 104
T36	LA	20/03/2023	598051	7068788	598095	7068836	64,97	78,08	0,7808	57 pas occupés sur 73

Annexe 15 : Moulière du Rieu de Cat au Portel – Transects en mars 2023

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	LA	20/03/2023	598282	7068346	598189	7068278	115,17	22,39	0,2239	30 pas occupés sur 134
T38	LA	20/03/2023	598189	7068278	598198	7068389	111,67	38,52	0,3852	52 pas occupés sur 135
T39	LA	20/03/2023	598198	7068389	598157	7068366	47,26	51,79	0,5179	29 pas occupés sur 56
T40	LA	20/03/2023	598157	7068366	598236	7068336	85,06	47,96	0,4796	47 pas occupés sur 98
T41	CF	20/03/2023	598188	7068229	598143	7068500	275,42	34,66	0,3466	96 pas occupés sur 277
T42	CF	20/03/2023	598143	7068500	598134	7068380	120,57	48,67	0,4867	55 pas occupés sur 113
T43	CF	20/03/2023	598134	7068380	598217	7068301	114,79	55,56	0,5556	85 pas occupés sur 153
T44	CF	20/03/2023	598217	7068301	598136	7068314	82,30	70,65	0,7065	65 pas occupés sur 92

Annexe 16 : Moulière du Platier sous le Phare au Portel – Transects en mars 2023

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
T93	CF	20/03/2023	598181	7068094	598156	7068109	29,31	46,43	0,4643	13 pas occupés sur 28
T94	CF	20/03/2023	598156	7068109	598045	7068038	131,84	54,44	0,5444	98 pas occupés sur 180
T95	CF	20/03/2023	598188	7068038	598024	7067834	261,70	49,04	0,4904	153 pas occupés sur 312
T96	CF	20/03/2023	598043	7067840	598057	7067990	150,82	85,00	0,8500	153 pas occupés sur 180
T97	CF	20/03/2023	598057	7067990	598100	7067936	69,19	52,50	0,5250	42 pas occupés sur 80
T98	CF	20/03/2023	598065	7067910	598114	7067527	386,31	66,50	0,6650	262 pas occupés sur 394
T99	CF	20/03/2023	598114	7067527	598165	7067525	50,97	46,03	0,4603	29 pas occupés sur 63
T100	CF	20/03/2023	598141	7067507	598065	7067584	108,65	67,16	0,6716	90 pas occupés sur 134
T101	CF	20/03/2023	598073	7067608	598103	7067519	93,38	72,22	0,7222	65 pas occupés sur 90
T102	CF	20/03/2023	598085	7067532	598111	7067621	93,42	67,46	0,6746	85 pas occupés sur 126
T103	CF	20/03/2023	598111	7067621	598042	7067710	112,09	66,17	0,6617	88 pas occupés sur 133
T104	CF	20/03/2023	598095	7067739	598022	7067927	202,22	68,05	0,6805	164 pas occupés sur 241
T105	CF	20/03/2023	598022	7067927	598112	7067949	92,20	76,00	0,7600	76 pas occupés sur 100
T106	CF	20/03/2023	598112	7067949	598084	7068059	113,19	26,45	0,2645	32 pas occupés sur 121

Annexe 17 : Moulière des Ningles au Portel – Transects en mars 2023

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	CF	10/03/2023	598188	7067123	598184	7067266	142,79	45,90	0,46	84 pas occupés sur 183
T2	BL	10/03/2023	598184	7067266	598082	7067198	122,55	49,34	0,49	75 pas occupés sur 152
T3	BL	10/03/2023	598073	7067182	598171	7067180	98,40	54,10	0,54	66 pas occupés sur 122
T4	BL	10/03/2023	598171	7067180	598109	7067072	124,69	34,36	0,34	56 pas occupés sur 163
T5	BL	10/03/2023	598165	7067110	598221	7066993	129,94	42,86	0,43	45 pas occupés sur 105
T6	BJ	10/03/2023	598092	7067131	598191	7067225	136,85	37,34	0,37	59 pas occupés sur 158
T7	BJ	10/03/2023	598191	7067225	598083	7067206	110,35	37,16	0,37	55 pas occupés sur 148
T8	BJ	10/03/2023	598149	7067148	598088	7067123	66,50	41,18	0,41	35 pas occupés sur 85
T9	BJ	10/03/2023	598088	7067123	598130	7067055	79,98	46,39	0,46	45 pas occupés sur 97
T10	BJ	10/03/2023	598142	7067125	598176	7067192	75,38	38,27	0,38	31 pas occupés sur 81
T11	BJ	10/03/2023	598205	7067095	598241	7067009	92,93	30,28	0,30	33 pas occupés sur 109
T130	Céline Rolet	10/03/2023	598219	7067077	598173	7067094	49,04	60,71	0,61	34 pas occupés sur 56
T131	Céline Rolet	10/03/2023	598122	7067086	598108	7067219	133,73	80,67	0,81	121 pas occupés sur 150
T132	Céline Rolet	10/03/2023	598115	7067222	598074	7067167	68,60	80,28	0,80	57 pas occupés sur 71
T133	Céline Rolet	10/03/2023	598074	7067184	598099	7067098	89,56	93,26	0,93	83 pas occupés sur 89
T134	Céline Rolet	10/03/2023	598106	7067098	598138	7067171	79,71	75,00	0,75	60 pas occupés sur 80
T135	Céline Rolet	10/03/2023	598137	7067173	598138	7067272	99,01	86,00	0,86	86 pas occupés sur 100
T136	Céline Rolet	10/03/2023	598187	7067245	598177	7067239	11,66	80,00	0,80	12 pas occupés sur 15
T137	Céline Rolet	10/03/2023	598170	7067239	598084	7067205	92,48	92,22	0,92	83 pas occupés sur 90
T138	Céline Rolet	10/03/2023	598085	7067204	598072	7067178	29,07	96,77	0,97	30 pas occupés sur 31
T139	Céline Rolet	10/03/2023	598080	7067161	598157	7067173	77,93	63,53	0,64	54 pas occupés sur 85
T140	Céline Rolet	10/03/2023	598163	7067018	598219	7067043	61,33	60,00	0,60	36 pas occupés sur 60

Annexe 18: Moulière « Vers Equihen » à Equihen – Transects en mars 2023

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	LV	23/03/2023	598131	7066612	598198	7066578	75,74	22,77	0,2277	23 pas occupés sur 101
T130	LV	23/03/2023	598180	7066574	598146	7066496	84,53	48,06	0,4806	62 pas occupés sur 129
T131	LV	23/03/2023	598169	7066477	598162	7066400	77,15	30,40	0,3040	38 pas occupés sur 125
T132	LV	23/03/2023	598186	7066403	598166	7066351	55,76	30,30	0,3030	30 pas occupés sur 99
T133	LV	23/03/2023	598166	7066351	598213	7066332	50,67	88,73	0,8873	63 pas occupés sur 71
T134	LV	23/03/2023	598213	7066332	598197	7066271	62,90	55,56	0,5556	50 pas occupés sur 90
T135	LV	23/03/2023	598194	7066299	598258	7066220	101,62	61,88	0,6188	99 pas occupés sur 160
T136	LV	23/03/2023	598204	7066308	598201	7066373	64,82	53,33	0,5333	48 pas occupés sur 90

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023

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	Emma Becuwe	23/02/2023	586988	7000233	586819	7000341	200,56	8,00	0,0800	24 pas occupés sur 300
T2	Emma Becuwe	23/02/2023	586808	7000336	586710	7000275	115,43	89,63	0,8963	147 pas occupés sur 164
T3	Emma Becuwe	23/02/2023	586720	7000294	586712	7000223	71,45	42,00	0,4200	42 pas occupés sur 100
T4	Emma Becuwe	23/02/2023	586702	7000217	586607	7000226	95,43	66,21	0,6621	96 pas occupés sur 145
T5	Emma Becuwe	23/02/2023	586599	7000220	586579	7000118	103,94	40,69	0,4069	59 pas occupés sur 145
T6	Emma Becuwe	23/02/2023	586572	7000101	586450	7000119	123,32	56,25	0,5625	99 pas occupés sur 176
T7	Emma Becuwe	23/02/2023	586443	7000114	586433	7000027	87,57	56,25	0,5625	72 pas occupés sur 128
T8	Emma Becuwe	23/02/2023	586419	7000034	586361	7000057	62,39	65,00	0,6500	65 pas occupés sur 100
T9	Emma Becuwe	23/02/2023	586349	7000045	586350	6999942	103,00	46,90	0,4690	68 pas occupés sur 145
T10	Emma Becuwe	23/02/2023	586344	6999922	586216	6999946	130,23	52,54	0,5254	93 pas occupés sur 177
T11	Emma Becuwe	23/02/2023	586203	6999937	586172	6999804	136,57	39,49	0,3949	77 pas occupés sur 195
T12	Emma Becuwe	23/02/2023	586153	6999776	586006	6999783	147,17	57,14	0,5714	120 pas occupés sur 210
T13	Emma Becuwe	23/02/2023	585998	6999778	585972	6999605	174,94	22,92	0,2292	55 pas occupés sur 240
T14	Emma Becuwe	23/02/2023	585947	6999604	585825	6999644	128,39	41,30	0,4130	76 pas occupés sur 184
T15	Emma Becuwe	23/02/2023	585800	6999628	585789	6999525	103,59	26,00	0,2600	39 pas occupés sur 150
T16	Emma Becuwe	23/02/2023	585765	6999496	585671	6999514	95,71	27,86	0,2786	39 pas occupés sur 140
T17	Emma Becuwe	23/02/2023	585660	6999514	585635	6999424	93,41	37,14	0,3714	52 pas occupés sur 140
T18	Emma Becuwe	23/02/2023	585613	6999388	585487	6999395	126,19	20,59	0,2059	35 pas occupés sur 170
T19	Emma Becuwe	23/02/2023	585452	6999391	585440	6999290	101,71	37,50	0,3750	57 pas occupés sur 152
T20	Emma Becuwe	23/02/2023	585430	6999284	585317	6999302	114,42	49,06	0,4906	78 pas occupés sur 159
T21	Emma Becuwe	23/02/2023	585297	6999287	585267	6999182	109,20	32,24	0,3224	49 pas occupés sur 152
T22	Emma Becuwe	23/02/2023	585249	6999163	585137	6999164	112,00	27,50	0,2750	44 pas occupés sur 160
T23	Emma Becuwe	23/02/2023	585115	6999150	585095	6999047	104,92	26,76	0,2676	38 pas occupés sur 142

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023 - 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
T24	Emma Becuwe	23/02/2023	585088	6999033	584898	6999044	190,32	54,23	0,5423	141 pas occupés sur 260
T25	Emma Becuwe	23/02/2023	584896	6999036	584907	6998929	107,56	26,21	0,2621	38 pas occupés sur 145
T26	Emma Becuwe	23/02/2023	584897	6998892	584764	6998928	137,79	66,51	0,6651	139 pas occupés sur 209
T27	Emma Becuwe	23/02/2023	584746	6998917	584741	6998785	132,09	31,25	0,3125	50 pas occupés sur 160
T30	Emma Becuwe	23/02/2023	584582	6998658	584500	6998671	83,02	47,50	0,4750	57 pas occupés sur 120
T31	Emma Becuwe	23/02/2023	584531	6998628	584469	6998658	68,88	57,00	0,5700	57 pas occupés sur 100
T32	Emma Becuwe	23/02/2023	584454	6998633	584452	6998477	156,01	47,14	0,4714	99 pas occupés sur 210
T33	Emma Becuwe	23/02/2023	584450	6998463	584326	6998467	124,06	50,29	0,5029	87 pas occupés sur 173
T34	Emma Becuwe	23/02/2023	584344	6998453	584288	6998365	104,31	48,67	0,4867	73 pas occupés sur 150
T67	Florent Stien	23/02/2023	584307	6998375	584420	6998404	116,66	32,31	0,3231	42 pas occupés sur 130
T68	Florent Stien	23/02/2023	584423	6998405	584411	6998518	113,64	14,29	0,1429	20 pas occupés sur 140
T28	Emma Becuwe	23/02/2023	584734	6998781	584630	6998785	104,08	0,65	0,0065	1 pas occupés sur 153
T29	Emma Becuwe	23/02/2023	584615	6998773	584593	6998670	105,32	2,00	0,0200	3 pas occupés sur 150
T35	Florent Stien	23/02/2023	586915	7000252	586854	7000097	166,57	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T36	Florent Stien	23/02/2023	586850	7000094	586709	7000163	156,98	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T37	Florent Stien	23/02/2023	586703	7000166	586669	7000012	157,71	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T38	Florent Stien	23/02/2023	586665	7000007	586518	7000046	152,09	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T39	Florent Stien	23/02/2023	586508	7000045	586502	6999898	147,12	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T40	Florent Stien	23/02/2023	586498	6999895	586347	6999909	151,65	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T41	Florent Stien	23/02/2023	586324	6999904	586320	6999755	149,05	1,00	0,0100	2 pas occupés sur 200
T42	Florent Stien	23/02/2023	586306	6999744	586136	6999776	172,99	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 230
T43	Florent Stien	23/02/2023	586113	6999768	586120	6999591	177,14	0,43	0,0043	1 pas occupés sur 230

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023 - 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
T44	Florent Stien	23/02/2023	586111	6999589	585943	6999629	172,70	0,83	0,0083	2 pas occupés sur 240
T45	Florent Stien	23/02/2023	585925	6999618	585935	6999485	133,38	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T46	Florent Stien	23/02/2023	585933	6999443	585782	6999492	158,75	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 210
T47	Florent Stien	23/02/2023	585764	6999482	585774	6999349	133,38	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T48	Florent Stien	23/02/2023	585762	6999338	585627	6999385	142,95	0,50	0,0050	1 pas occupés sur 200
T49	Florent Stien	23/02/2023	585597	6999381	585588	6999252	129,31	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T50	Florent Stien	23/02/2023	585580	6999256	585442	6999273	139,04	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T51	Florent Stien	23/02/2023	585410	6999282	585415	6999137	145,09	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T52	Florent Stien	23/02/2023	585404	6999140	585266	6999165	140,25	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T53	Florent Stien	23/02/2023	585246	6999162	585256	6999029	133,38	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T54	Florent Stien	23/02/2023	585243	6999030	585101	6999039	142,28	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T55	Florent Stien	23/02/2023	585085	6999035	585070	6998893	142,79	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T56	Florent Stien	23/02/2023	585060	6998886	584884	6998908	177,37	0,40	0,0040	1 pas occupés sur 250
T57	Florent Stien	23/02/2023	584883	6998908	584863	6998772	137,46	9,50	0,0950	19 pas occupés sur 200
T58	Florent Stien	23/02/2023	584859	6998768	584715	6998803	148,19	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T59	Florent Stien	23/02/2023	584697	6998798	584704	6998622	176,14	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 220
T60	Florent Stien	23/02/2023	584697	6998619	584521	6998623	176,05	7,69	0,0769	18 pas occupés sur 234
T61	Florent Stien	23/02/2023	584522	6998623	584562	6998495	134,10	4,50	0,0450	9 pas occupés sur 200
T62	Florent Stien	23/02/2023	584562	6998491	584453	6998461	113,05	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 140

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023 - 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
T63	Florent Stien	23/02/2023	584452	6998464	584482	6998361	107,28	0,67	0,0067	1 pas occupés sur 150
T64	Florent Stien	23/02/2023	584479	6998345	584343	6998322	137,93	2,63	0,0263	5 pas occupés sur 190
T65	Florent Stien	23/02/2023	584338	6998319	584364	6998230	92,72	1,50	0,0150	2 pas occupés sur 120
T66	Florent Stien	23/02/2023	584367	6998228	584301	6998184	79,32	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T70	Céline Rolet	23/02/2023	588457	7001567	588351	7001587	107,87	55,75	0,5575	63 pas occupés sur 113
T71	Céline Rolet	23/02/2023	588377	7001604	588271	7001485	159,36	80,72	0,8072	134 pas occupés sur 166
T72	Céline Rolet	23/02/2023	588314	7001503	588303	7001557	55,11	16,67	0,1667	10 pas occupés sur 60
T73	Céline Rolet	23/02/2023	588302	7001558	588369	7001563	67,19	78,26	0,7826	54 pas occupés sur 69
T74	Céline Rolet	23/02/2023	588369	7001564	588372	7001612	48,09	76,00	0,7600	38 pas occupés sur 50
T75	Céline Rolet	23/02/2023	588380	7001583	588291	7001476	139,18	84,17	0,8417	101 pas occupés sur 120
T98	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588277	7001464	588273	7001519	55,15	60,00	0,6000	42 pas occupés sur 70
T99	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588280	7001535	588375	7001508	98,76	71,68	0,7168	81 pas occupés sur 113
T77	Céline Rolet	23/02/2023	588187	7001436	588197	7001466	31,62	82,86	0,8286	29 pas occupés sur 35
T78	Céline Rolet	23/02/2023	588199	7001467	588219	7001458	21,93	80,00	0,8000	20 pas occupés sur 25
T80	Céline Rolet	23/02/2023	588147	7001376	588112	7001393	38,91	56,00	0,5600	28 pas occupés sur 50
T81	Céline Rolet	23/02/2023	588117	7001391	588083	7001346	56,40	57,14	0,5714	40 pas occupés sur 70
T82	Céline Rolet	23/02/2023	588085	7001349	588149	7001387	74,43	82,61	0,8261	76 pas occupés sur 92
T83	Céline Rolet	23/02/2023	588124	7001359	588098	7001382	34,71	68,09	0,6809	32 pas occupés sur 47
T84	Céline Rolet	23/02/2023	588077	7001351	588058	7001327	30,61	35,14	0,3514	13 pas occupés sur 37
T85	Céline Rolet	23/02/2023	588056	7001328	587988	7001260	96,17	83,62	0,8362	97 pas occupés sur 116

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023 - 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
T86	Céline Rolet	23/02/2023	587987	7001261	587986	7001303	42,01	66,00	0,6600	33 pas occupés sur 50
T87	Céline Rolet	23/02/2023	587987	7001302	588054	7001277	71,51	76,84	0,7684	73 pas occupés sur 95
T88	Céline Rolet	23/02/2023	588054	7001276	588042	7001323	48,51	68,12	0,6812	47 pas occupés sur 69
T102	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588134	7001413	587986	7001238	229,19	88,97	0,8897	258 pas occupés sur 290
T90	Céline Rolet	23/02/2023	587763	7001047	587553	7000843	292,77	30,88	0,3088	88 pas occupés sur 285
T112	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587609	7000854	587596	7000951	97,87	88,89	0,8889	104 pas occupés sur 117
T92	Céline Rolet	23/02/2023	587296	7000683	587312	7000674	18,36	0,00	0,0000	27 pas occupés sur 27
T93	Céline Rolet	23/02/2023	587223	7000600	587205	7000566	38,47	66,00	0,6600	33 pas occupés sur 50
T94	Céline Rolet	23/02/2023	587206	7000564	587198	7000587	24,35	70,00	0,7000	21 pas occupés sur 30
T95	Céline Rolet	23/02/2023	587197	7000589	587182	7000549	42,72	56,00	0,5600	28 pas occupés sur 50
T121	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587257	7000662	587172	7000537	151,16	93,50	0,9350	187 pas occupés sur 200
T122	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587174	7000536	586984	7000476	199,25	66,80	0,6680	171 pas occupés sur 256
T123	Mélanie Rocroy	23/02/2023	586980	7000473	587044	7000433	75,47	97,00	0,9700	97 pas occupés sur 100
T130	Mélanie Rocroy	23/02/2023	586939	7000422	586958	7000388	38,95	70,00	0,7000	35 pas occupés sur 50
T69	Céline Rolet	23/02/2023	588588	7001563	588484	7001567	104,08	6,15	0,0615	8 pas occupés sur 130
T76	Céline Rolet	23/02/2023	588260	7001474	588212	7001406	83,23	17,00	0,1700	17 pas occupés sur 100
T79	Céline Rolet	23/02/2023	588176	7001413	588152	7001364	54,56	14,29	0,1429	10 pas occupés sur 70
T89	Céline Rolet	23/02/2023	587968	7001245	587830	7001117	188,22	18,50	0,1850	37 pas occupés sur 200
T91	Céline Rolet	23/02/2023	587490	7000793	587429	7000773	64,20	5,13	0,0513	4 pas occupés sur 78
T96	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588593	7001563	588498	7001444	152,27	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023 - 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
T97	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588490	7001440	588282	7001453	208,41	58,95	0,5895	0 pas occupés sur 250
T100	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588372	7001507	588253	7001353	194,62	4,00	0,0400	10 pas occupés sur 250
T101	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588255	7001354	588137	7001411	131,05	10,83	0,1083	17 pas occupés sur 157
T103	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587979	7001242	588007	7001164	82,87	3,00	0,0300	3 pas occupés sur 100
T104	Mélanie Rocroy	23/02/2023	588009	7001163	587822	7001070	208,85	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 283
T105	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587823	7001068	587942	7000999	137,56	96,67	0,9667	0 pas occupés sur 200
T106	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587941	7001003	587908	7001152	152,61	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 218
T107	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587893	7001189	587751	7001060	191,85	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250
T108	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587756	7001059	587741	7000909	150,75	5,50	0,0550	11 pas occupés sur 200
T109	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587740	7000909	587798	7000868	71,03	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 85
T110	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587803	7000863	587703	7000815	110,92	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 161
T111	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587702	7000818	587609	7000856	100,46	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150
T113	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587600	7000949	587782	7001006	190,72	7,20	0,0720	18 pas occupés sur 250
T114	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587781	7001003	587658	7000853	193,98	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300

Annexe 19 : Moulière d'Ault à Mers-les-Bains – Transects en février 2023 - 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
T115	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587627	7000844	587535	7000629	233,86	2,67	0,0267	8 pas occupés sur 300
T116	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587535	7000628	587407	7000695	144,47	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 185
T117	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587409	7000696	587419	7000778	82,61	22,00	0,2200	22 pas occupés sur 100
T118	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587420	7000780	587516	7000762	97,67	8,46	0,0846	11 pas occupés sur 130
T119	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587518	7000763	587388	7000558	242,74	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 300
T120	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587391	7000558	587236	7000594	159,13	14,00	0,1400	28 pas occupés sur 200
T124	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587043	7000434	587050	7000315	119,21	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 150
T125	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587051	7000313	587109	7000464	161,76	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 200
T126	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587109	7000464	587281	7000481	172,84	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 230
T127	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587281	7000482	587253	7000603	124,20	12,42	0,1242	20 pas occupés sur 161
T128	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587254	7000601	587161	7000353	264,86	20,40	0,2040	51 pas occupés sur 350
T129	Mélanie Rocroy	23/02/2023	587159	7000353	586978	7000367	181,54	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 250