

Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux

115, quai Jeanne d'Arc
80230 Saint-Valery-sur-Somme
03-22-26-60-40
www.gemel.org

Suivi des moulières naturelles des Hauts-de-France au printemps et à l'automne 2021



**Rapport du GEMEL n°21-048
10 novembre 2021**

Travail réalisé pour :



**Estuaires picards
Mer d'Opale**



**Région
Hauts-de-France**

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

Table des matières

I- INTRODUCTION	12
II – MATERIELS ET METHODES.....	14
1) Sites d'études	14
2) Délimitation des gisements.....	15
3) Structure de la population	16
4) Estimation du stock et de l'état des moulières.....	17
5) Exploitabilité.....	18
III - RESULTATS.....	20
1) Moulière du Cran Mademoiselle (Audresselles)	20
A- Suivi en septembre 2021.....	20
B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021	24
2) Moulière de Rupt (Audresselles).....	25
A- Suivi en septembre 2021.....	25
B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021	30
3) Moulière des Plats Ridains (Audresselles).....	31
A- Suivi en septembre 2021.....	31
B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021	38
4) Moulière du Fer à Cheval (Ambleteuse).....	39
A- Suivi en mai 2021	39
B- Suivi en septembre 2021.....	44
C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	47
5) Moulière des Liettes (Ambleteuse)	48
A- Suivi en mai 2021	48
B- Suivi en septembre 2021.....	53
C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	58
6) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse)	59
A- Suivi en mai 2021	59
B- Suivi en septembre 2021.....	64
C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	69
7) Moulière du Fort d'Ambleteuse (Ambleteuse)	70
A- Suivi en mai 2021	70
B- Suivi en septembre 2021.....	74
C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	78
8) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)	79

A-	Suivi en mai 2021	79
B-	Suivi en septembre 2021	84
C-	Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	89
9)	Moulière des Ailettes (Wimereux)	90
A-	Suivi en septembre 2021	90
B-	Evolution entre mars 2021 et septembre 2021	95
10)	Moulière du Fort de Croy (Wimereux)	96
A-	Suivi en septembre 2021	96
B-	Evolution entre mars 2021 et septembre 2021	99
11)	Moulière de la Pointe de la Crèche et Digue Nord (Wimereux).....	100
A-	Suivi en mai 2021	100
B-	Suivi en septembre 2021	108
C-	Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	114
12)	Moulière du Fort de l'Heurt (Le Portel).....	115
A-	Suivi en mai 2021	115
B-	Suivi en septembre 2021	119
C-	Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	123
13)	Moulière du Rieu de Cat (Cap d'Alprech - Le Portel)	124
A-	Suivi en mai 2021	124
B-	Suivi en septembre 2021	129
C-	Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	133
14)	Moulière du Platier sous le Phare (Cap d'Alprech - Le Portel)	134
A-	Suivi en septembre 2021	134
B-	Evolution entre mars 2021 et septembre 2021	139
15)	Moulière des Ningles (Le Portel)	140
A-	Suivi en mai 2021	140
B-	Suivi en septembre 2021	145
C-	Evolution entre mai 2021 et septembre 2021	150
16)	Moulière Vers Equihen (Equihen)	151
A-	Suivi en mai 2021	151
B-	Suivi en septembre 2021	156
C-	Evolution entre mai et octobre 2021	162
IV-	DISCUSSION ET CONCLUSIONS	163
V-	BIBLIOGRAPHIE	169

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, Cléa CHARPAGNE, Florent STIEN, Charline FRELIN, Sylvain DROMZEE, Jean-Yves BOUREL, David SOTTIAUX, Grégory ENGELBRECHT, Marie-Christine GRUSELLE, Solène PEUGET, Margaux MOLLIER, Sasha BOUBET, Xavier HARLAY

Biométries : Jean-Denis TALLEUX, Florent STIEN, Emma BECUWE, Cléa CHARPAGNE, Céline ROLET, Charline FRELIN, Sylvain DROMZEE, Jean-Yves BOUREL, David SOTTIAUX, Grégory ENGELBRECHT

Analyses des données et SIG : Céline ROLET

Rédaction : Céline ROLET

Relecture : Emma BECUWE

Citation : Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., Stien, F., Charpagne, C., Gruselle, M-C., Frelin, C., Dromzee, S., Bourel, J-Y., Sottiaux, D., Engelbrecht, G., Harlay, X., Peugeot, S., Mollier, M., Boubet, S. (2021). Suivi des moulières naturelles des Hauts-de-France au printemps et à l'automne 2021. *Rapport du GEMEL n°21-048* 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 : 169 p + annexes.



Liste des figures

Figure 1 : Zones prospectées (Sources : GEMEL / Ortho Littorale V2 - MEDDE)-----	14
Figure 2 : Personne en charge des taux d'occupation et des contours (à gauche) et personne en charge des prélèvements (à droite) -----	16
Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France -----	19
Figure 4 : Gisement du Cran Mademoiselle à Audresselles fin septembre 2021 -----	20
Figure 5 : Moulière du Cran Mademoiselle en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvement réalisé (Q11), les taux d'occupations (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge) -----	22
Figure 6 : 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) -----	23
Figure 7 : Quadrat Q11 prélevé sur le gisement du Cran Mademoiselle le 24 septembre 2021 -----	23
Figure 8 : Gisement de Rupt à Audresselles fin septembre 2021 -----	25
Figure 9 : Moulière de Rupt en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q12, Q13 et Q14), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge) -----	27
Figure 10 : 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) -----	28
Figure 11 : Quadrat Q12 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 septembre 2021 -----	28
Figure 12 : Quadrat Q13 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 septembre 2021 -----	29
Figure 13 : Quadrat Q14 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Rupt le 24 septembre 2021 -----	29
Figure 14 : Gisement des Plats Ridains à Audresselles fin septembre 2021 -----	31
Figure 15 : Moulière de Plats Ridains en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q15, Q16, Q17, Q18, Q19 et Q20), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	33
Figure 16 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande) -----	34
Figure 17 : Quadrat Q15 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021 -----	34
Figure 18 : Quadrat Q16 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021 -----	35
Figure 19 : Quadrat Q17 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021 -----	35
Figure 20 : Quadrat Q18 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021 -----	36
Figure 21 : Quadrat Q19 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021 -----	36
Figure 22 : Quadrat Q20 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021 -----	37
Figure 23 : Gisement du Fer à Cheval à Ambleuse fin mai 2021 -----	39
Figure 24 : Moulière du Fer à Cheval en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1 et Q2), les taux d'occupations (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	41
Figure 25 : 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) -----	42
Figure 26 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la branche nord (concession ; 1 prélèvement) du Fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande) -----	42
Figure 27 : Quadrat Q1 prélevé dans la branche nord (concession) du gisement du Fer à Cheval le 27 mai 2021 -----	43
Figure 28 : Quadrat Q2 prélevé dans la branche sud du gisement du Fer à Cheval le 27 mai 2021 -----	43
Figure 29 : Gisement du Fer à Cheval (hors concession) à Ambleuse fin septembre 2021 -----	44
Figure 30 : Moulière du Fer à Cheval en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	45
Figure 31 : 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) -----	46
Figure 32 : Quadrat Q10 prélevé dans la branche sud du gisement du Fer à Cheval le 22 septembre 2021 -----	46
Figure 33 : Gisement des Liettes à Ambleuse fin mai 2021 -----	48

Figure 34 : Moulière des Liettes en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q3, Q4 et Q5), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)-----	50
Figure 35 : 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)-----	51
Figure 36 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du gisement des Liettes le 27 mai 2021-----	51
Figure 37 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute (côté nord) du gisement des Liettes le 27 mai 2021-----	52
Figure 38 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie haute (côté sud) du gisement des Liettes le 27 mai 2021-----	52
Figure 39 : Gisement des Liettes à Ambleteuse fin septembre 2021-----	53
Figure 40 : Moulière des Liettes en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q7, Q8 et Q9), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)-----	55
Figure 41 : 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)-----	56
Figure 42 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie haute (côté sud) du gisement des Liettes le 22 septembre 2021-----	56
Figure 43 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie haute (côté nord) du gisement des Liettes le 22 septembre 2021-----	57
Figure 44 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie basse (côté nord) du gisement des Liettes le 22 septembre 2021-----	57
Figure 45 : Vue d'ensemble depuis le haut du gisement (en haut) et pêcheurs sur les bas niveaux (en bas) des Langues de Chiens à Ambleteuse le 27 mai 2021-----	59
Figure 46 : Moulière des Langues de Chiens en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q6 à Q8), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	61
Figure 47 : 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)-----	62
Figure 48 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 27 mai 2021-----	62
Figure 49 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 27 mai 2021-----	63
Figure 50 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 27 mai 2021-----	63
Figure 51 : Gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse le 22 septembre 2021-----	64
Figure 52 : Moulière des Langues de Chiens en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q4 à Q6), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	66
Figure 53 : 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)-----	67
Figure 54 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 22 septembre 2021-----	67
Figure 55 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 22 septembre 2021-----	68
Figure 56 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 22 septembre 2021-----	68
Figure 57 : Gisement du Fort d'Ambleteuse le 27 mai 2021-----	70
Figure 58 : Moulière du Fort d'Ambleteuse en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q9, Q10 et Q11), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)-----	71
Figure 59 : 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)-----	72
Figure 60 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 27 mai 2021-----	72
Figure 61 : Quadrat Q10 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleteuse le 27 mai 2021-----	73
Figure 62 : Quadrat Q11 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleteuse le 27 mai 2021-----	73
Figure 63 : Gisement du Fort d'Ambleteuse le 22 septembre 2021-----	74
Figure 64 : Moulière du Fort d'Ambleteuse en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q3), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)-----	75
Figure 65 : 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)-----	76
Figure 66 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 22 septembre 2021-----	76

Figure 67 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleteuse le 22 septembre 2021	77
Figure 68 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleteuse le 22 septembre 2021	77
Figure 69 : Gisement de la Pointe aux Oies en mars 2021	79
Figure 70 : Moulière de la Pointe aux Oies en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q22 à Q24), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	81
Figure 71 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	82
Figure 72 : Quadrat Q22 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 27 mai 2021	82
Figure 73 : Quadrat Q23 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 27 mai 2021	83
Figure 74 : Quadrat Q24 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 27 mai 2021	83
Figure 75 : Gisement de la Pointe aux Oies en septembre 2021	84
Figure 76 : Moulière de la Pointe aux Oies en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q31, Q32 et Q33), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	86
Figure 77 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	87
Figure 78 : Zone du quadrat Q31 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 21 septembre 2021	87
Figure 79 : Zone du quadrat Q32 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 21 septembre 2021	88
Figure 80 : Zone du quadrat Q33 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 21 septembre 2021	88
Figure 81 : Gisement des Ailettes le 22 septembre 2021 (vue depuis la zone basse)	90
Figure 82 : Moulière des Ailettes en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q7, Q8, Q9), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	92
Figure 83 : 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)	93
Figure 84 : Zone du quadrat Q7 prélevé dans la partie haute du gisement des Ailettes le 22 septembre 2021	93
Figure 85 : Zone du quadrat Q8 prélevé dans la partie médiane du gisement des Ailettes le 22 septembre 2021	94
Figure 86 : Zone du quadrat Q9 prélevé dans la partie basse du gisement des Ailettes le 22 septembre 2021	94
Figure 87 : Gisement du Fort de Croy le 1 ^{er} mars 2021 (bas niveaux)	96
Figure 88 : Moulière du Fort de Croy en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10, Q11, Q12), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)	98
Figure 89 : 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)	99
Figure 90 : Gisement de la Pointe de la Crèche en mars 2021	100
Figure 91 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse)	102
Figure 92 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (9 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)	103
Figure 93 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie basse du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021	103
Figure 94 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie haute du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021	104
Figure 95 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie haute du platier central du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021	104
Figure 96 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021	105

Figure 97 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021 -----	105
Figure 98 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021 -----	106
Figure 99 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie haute du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021 -----	106
Figure 100 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021 -----	107
Figure 101 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie basse du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021 -----	107
Figure 102 : Gisement de la Pointe de la Crèche en septembre 2021 -----	108
Figure 103 : Moulière de la Pointe de la Crèche en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse) -----	110
Figure 104 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-----	111
Figure 105 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie haute du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021 -----	111
Figure 106 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie médiane du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021 -----	112
Figure 107 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021 -----	112
Figure 108 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du platier principal (côté nord) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021-----	113
Figure 109 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du platier principal (côté nord) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021-----	113
Figure 110 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie basse du platier principal (côté nord) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021-----	114
Figure 111 : Gisement du Fort de l'Heurt en mars 2021 -----	115
Figure 112 : Moulière du Fort de l'Heurt en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10, Q11, Q12), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	116
Figure 113 : 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) 117	117
Figure 114 : Quadrat Q10 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 27 mai 2021-----	117
Figure 115 : Quadrat Q11 prélevé dans les moyens niveaux du Fort de l'Heurt le 27 mai 2021 -----	118
Figure 116 : Quadrat Q12 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 27 mai 2021 -----	118
Figure 117 : Moulière du Fort de l'Heurt en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q13, Q14, Q15), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	120
Figure 118 : 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) 121	121
Figure 119 : Quadrat Q13 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 21 septembre 2021 -----	121
Figure 120 : Quadrat Q14 prélevé dans les moyens niveaux du Fort de l'Heurt le 21 septembre 2021-----	122
Figure 121 : Quadrat Q15 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 21 septembre 2021 -----	122
Figure 122 : Gisement du Rieu de Cat en mars 2021 -----	124
Figure 123 : Moulière du Rieu de Cat en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q19, Q20, Q21), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	126
Figure 124 : 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)----	127
Figure 125 : Quadrat Q21 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 27 mai 2021 -----	127
Figure 126 : Quadrat Q20 prélevé dans les moyens niveaux du Rieu de Cat le 27 mai 2021 -----	128
Figure 127 : Quadrat Q19 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 27 mai 2021 -----	128

Figure 128 : Moulière du Rieu de Cat en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q25, Q26, Q27), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	130
Figure 129 : 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)----	131
Figure 130 : Quadrat Q25 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 21 septembre 2021-----	131
Figure 131 : Quadrat Q26 prélevé dans les moyens niveaux du Rieu de Cat le 21 septembre 2021-----	132
Figure 132 : Quadrat Q27 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 21 septembre 2021-----	132
Figure 133 : Gisement du Platier sous le Phare en septembre 2021 -----	134
Figure 134 : Moulière du Platier sous le Phare en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q28, Q29, Q30), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	136
Figure 135 : 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)-----	137
Figure 136 : Zone du quadrat Q28 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 23 septembre 2021 -----	137
Figure 137 : Zone du quadrat Q29 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 23 septembre 2021 -----	138
Figure 138 : Zone du quadrat Q30 prélevé dans les hauts niveaux du Platier sous le Phare le 23 septembre 2021 -----	138
Figure 139 : Gisement des Ningles en mars 2021 -----	140
Figure 140 : Moulière des Ningles en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q13, Q14, Q15), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	142
Figure 141 : 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)-----	143
Figure 142 : Quadrat Q15 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 27 mai 2021 -----	143
Figure 143 : Quadrat Q13 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 27 mai 2021 -----	144
Figure 144 : Quadrat Q14 prélevé dans les moyens niveaux des Ningles le 27 mai 2021 -----	144
Figure 145 : Gisement des Ningles en septembre 2021-----	145
Figure 146 : Moulière des Ningles en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q19, Q20, Q21), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	147
Figure 147 : 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)-----	148
Figure 148 : Zone du quadrat Q19 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 23 septembre 2021 -----	148
Figure 149 : Zone du quadrat Q20 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 23 septembre 2021-----	149
Figure 150 : Zone du quadrat Q21prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 23 septembre 2021-----	149
Figure 151 : Gisement « Vers Equihen » fin mai 2021-----	151
Figure 152 : Moulière « Vers Equihen » en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q16, Q17, Q18), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert) -----	153
Figure 153 : 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)-	154
Figure 154 : Quadrat Q17 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 25 mai 2021-----	154
Figure 155 : Quadrat Q16 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 25 mai 2021 -----	155
Figure 156 : Quadrat Q18 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 25 mai 2021 -----	155
Figure 157 : Gisement « Vers Equihen » début octobre 2021 -----	156
Figure 158 : Moulière « Vers Equihen » en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q16, Q17, Q18 et Q22, Q23, Q24), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)-----	158
Figure 159 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)-	159
Figure 160 : Zone du quadrat Q16 prélevé dans les hauts niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021 -----	159
Figure 161 : Zone du quadrat Q17 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021 ---	160
Figure 162 : Zone du quadrat Q18 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021 ---	160

Figure 163 : Zone du quadrat Q22 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021 ----- 161
Figure 164 : Zone du quadrat Q23 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021 ----- 161
Figure 165 : Zone du quadrat Q24 prélevé dans les hauts niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021 ----- 162

Liste des tableaux

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°066/2021 du 3 mai 2021	13
Tableau 2 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	24
Tableau 3 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	30
Tableau 4 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	38
Tableau 5 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	47
Tableau 6 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	58
Tableau 7 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	69
Tableau 8 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	78
Tableau 9 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	89
Tableau 10 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	95
Tableau 11 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	99
Tableau 12 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	114
Tableau 13 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	123
Tableau 14 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	133
Tableau 15 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	139
Tableau 16 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	150
Tableau 17 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement	162
Tableau 18 : 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/m ²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t),	

exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies en mai 2021 ----- 165

Tableau 19 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies en septembre 2021 ----- 167

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 visites 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 (Tableau 1).

Tableau 1 : Zone de production, commune concernée, limites, gisements et statut (ouverture/fermeture) des moulières du Pas-de-Calais suite à l'Arrêté préfectoral n°066/2021 du 3 mai 2021

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

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 seront effectués sur des moulières qui présentaient, début 2021, des taux de recouvrement corrects (> 0,3) et une surface suffisante (> 0,5 ha) ; la situation des autres moulières étant très mauvaise et ne pouvant s'améliorer avant plusieurs mois. Dans le cadre de ces suivis, la priorité 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 réplicats dans les zones vastes présentant des situations contrastées.

Le présent rapport synthétise les suivis réalisés sur certaines moulières de la région des Hauts-de-France (*i.e.* avec des taux de recouvrement corrects (> 0,3) et une surface suffisante (> 0,5 ha)) fin mai 2021 (printemps) et septembre 2021 (automne) par le GEMEL et le PNM EPMO.

II – MATERIELS ET METHODES

1) Sites d'études

Lors des suivis réalisés au printemps et à l'automne 2021, 16 moulières ont été prospectées (Figure 1) :

- 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, Aillettes, 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)



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

2) Délimitation des gisements

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

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

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

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

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

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

La personne en charge des prélèvements (Figure 2):

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

- prélève **aléatoirement environ 300/400 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 > 4 cm), 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.

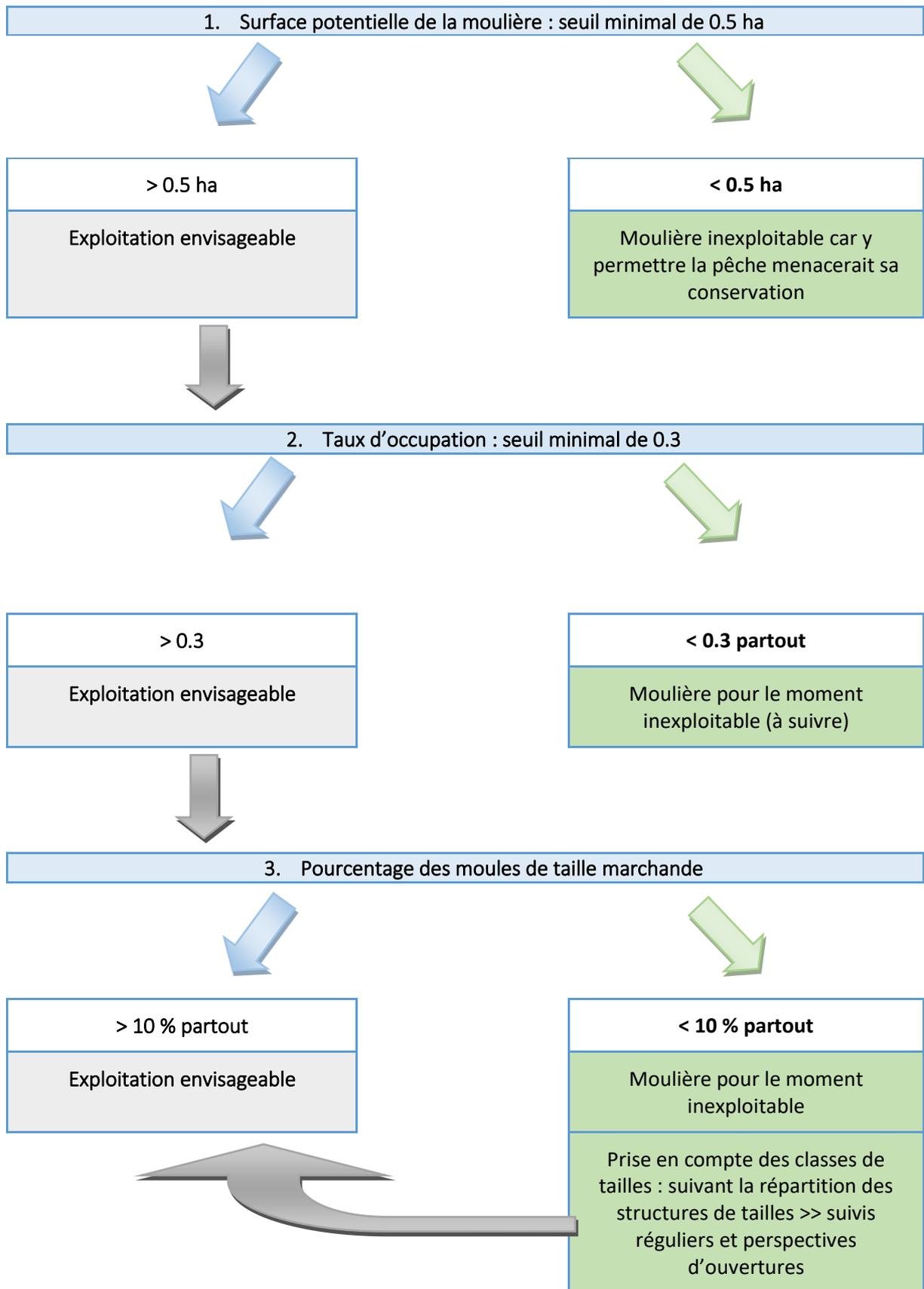


Figure 3 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France

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 du Cran Mademoiselle (Audresselles)

Cette moulière a été uniquement suivie lors de la période automnale. En effet, bien que ce gisement ait une surface inférieure à 0,8 ha, il paraît indissociable des autres gisements audressellois en termes de gestion. La structure de taille de la population de moules sur les gisements audressellois fin mars 2021 suggérait de réaliser un suivi automnal.

A- Suivi en septembre 2021

La moulière du Cran Mademoiselle a été prospectée à Audresselles le 24 septembre 2021 par un coefficient de marée de 90 par deux agents du GEMEL (Figure 4). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 4 : Gisement du Cran Mademoiselle à Audresselles fin septembre 2021

Un prélèvement de moules a été réalisé (Q11). Quatre transects ont été réalisés dans la moulière potentielle sur un total de 222 m et 5 transects ont été réalisés dans la moulière vraie pour un total de 330 m (Figure 5). Les contours de la moulière ont été mis à jour fin septembre 2021. La moulière se situe dans les bas niveaux alors que les hauts niveaux sont une moulière potentielle (Figure 5). Ce gisement est fortement colonisé par des algues rouges et vertes.

La moulière s'étend sur environ **0,40 ± 0,03 ha** à laquelle s'ajoutent **0,55 ± 0,04 ha** de moulière potentielle (Figure 5). Elle s'étend sur 42 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation** est de **0,80** dans la moulière (il est de 0 dans la moulière potentielle ; Figure 5). Les densités sont de **6 435 ind.m⁻²**.

1,3 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du Cran Mademoiselle et les modes principaux sont à 5, 15 et 33 mm (Figure 6). On note ainsi la présence de jeunes individus et d'adultes proches de l'exploitabilité (Figure 6).

Finalement, il y a 2,5 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Cran Mademoiselle soit 6,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Cran Mademoiselle est inexploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 1,3 %).

25 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

De plus, la surface de la moulière est < 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation.

Nous recommandons le maintien de la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi au printemps 2022 pour connaître son évolution.

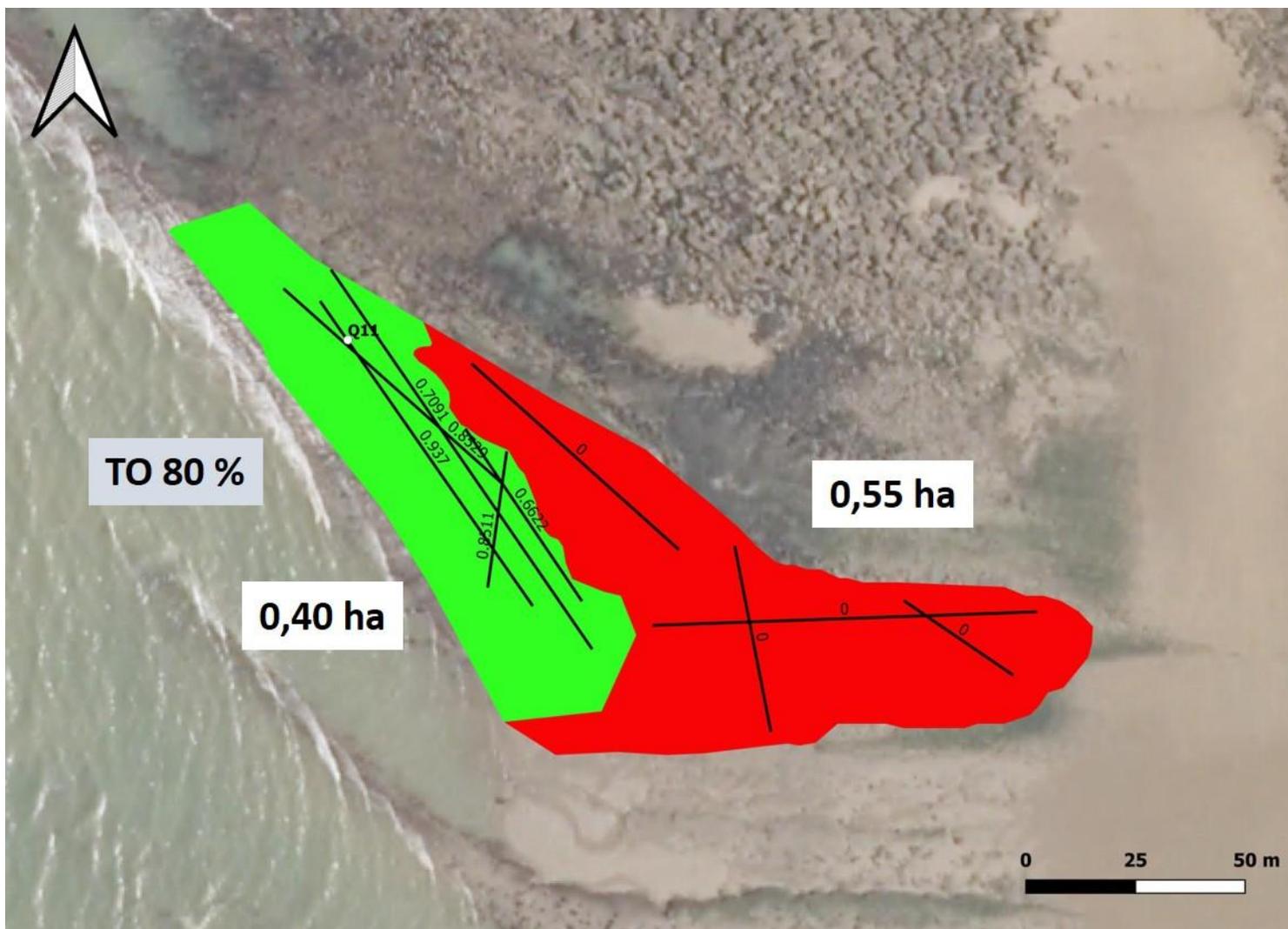


Figure 5 : Moulière du Cran Mademoiselle en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), le prélèvement réalisé (Q11), les taux d'occupations (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

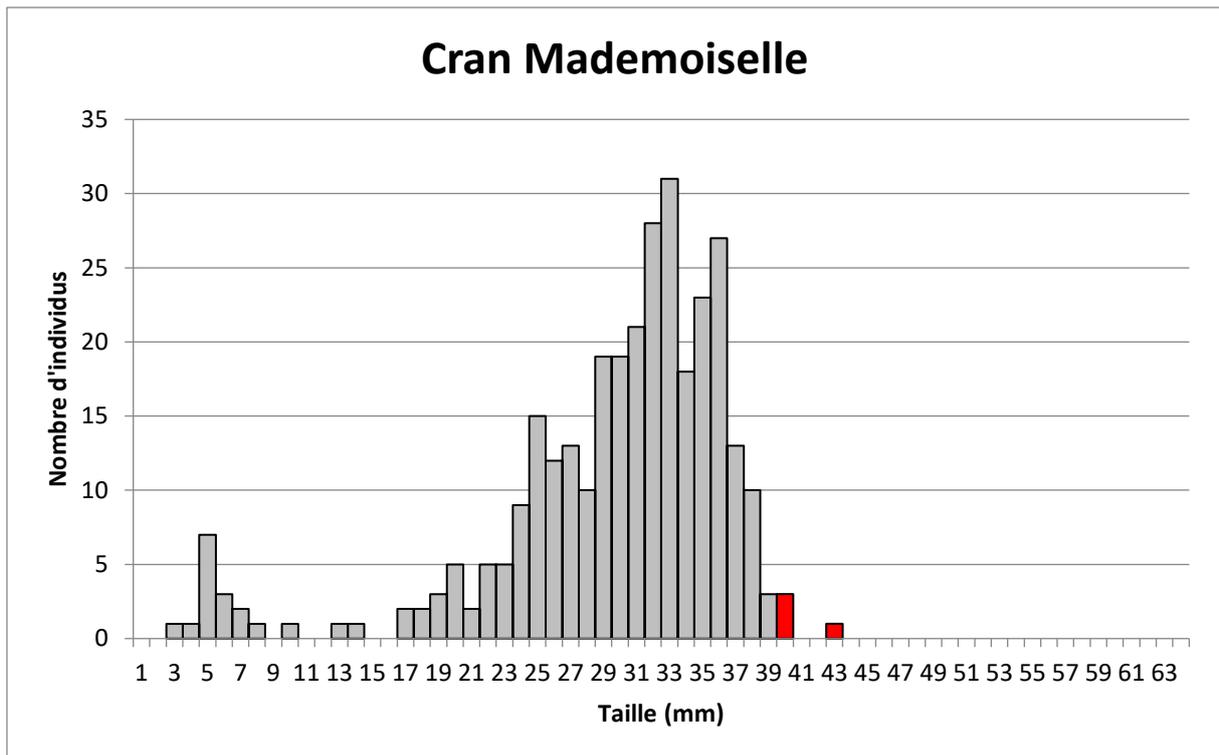


Figure 6 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la moulière du Cran Mademoiselle (1 prélèvement) (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 7 : Quadrat Q11 prélevé sur le gisement du Cran Mademoiselle le 24 septembre 2021

B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est restée similaire de l'ordre de 0,40 ha. Le taux d'occupation augmente un peu entre les deux périodes de suivi passant de 0,60 et 0,80. Cependant, le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) reste faible aux deux périodes passant de 0 % à 1,3 %. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement du Cran Mademoiselle apparaît **inexploitable** (Tableau 2). De plus, la surface de cette moulière est < 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation.

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mars-21	0,39	0,56	0,6	0	0	0	Inexploitable
sept-21	0,40	0,55	0,8	1,3	2,5	6,3	Inexploitable

Nous recommandons **le maintien de la fermeture du gisement du Cran Mademoiselle** puisque la surface de la moulière est < 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation.

2) Moulière de Rupt (Audresselles)

Cette moulière a été uniquement suivie lors de la période automnale. La structure de taille de la population de moules sur les gisements audressellois fin mars 2021 suggérait de réaliser un suivi automnal.

A- Suivi en septembre 2021

La moulière de Rupt a été prospectée à Audresselles le 24 septembre 2021 par un coefficient de marée de 90 par deux agents du GEMEL (Figure 8). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 8 : Gisement de Rupt à Audresselles fin septembre 2021

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 septembre 2021, tout comme ceux de la moulière potentielle.

Trois prélèvements ont été réalisés dans la moulière : Q12 et Q13 dans les bas niveaux et Q14 dans les niveaux moyens. Neuf transects ont été réalisés sur l'ensemble du platier rocheux sur un total de 424 m soit 7 transects dans la moulière pour un total de 324 m et 2 transects dans la moulière potentielle pour un total de 100 m (Figure 9). La moulière s'étend sur environ **0,79 ± 0,06 ha** à laquelle s'ajoutent **2,44 ± 0,14 ha** de moulière potentielle (Figure 9). Elle s'étend sur 24 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,81 sur la moulière** et de 0 sur la moulière potentielle de Rupt (Figure 9). Les densités sont de **9 342 ind.m⁻²**.

En moyenne, seulement **3,4 %** des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière. A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 5 mm, d'un second mode à 24 mm et d'un dernier à 33 mm (Figure 10, Figure 11, Figure 12 et Figure 13).

Il y a 20,2 t de moules de taille marchande sur la **moulière de Rupt soit 25,6 t.ha⁻¹**.

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

31,2 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Bien que la surface de la moulière soit > 0,5 ha (*i.e.* 0,79 ha), celle-ci reste faible et y autorisait la pêche pourrait menacer sa conservation.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement de Rupt à Audresselles qui sera de nouveau suivi au printemps 2022 pour connaître son évolution.

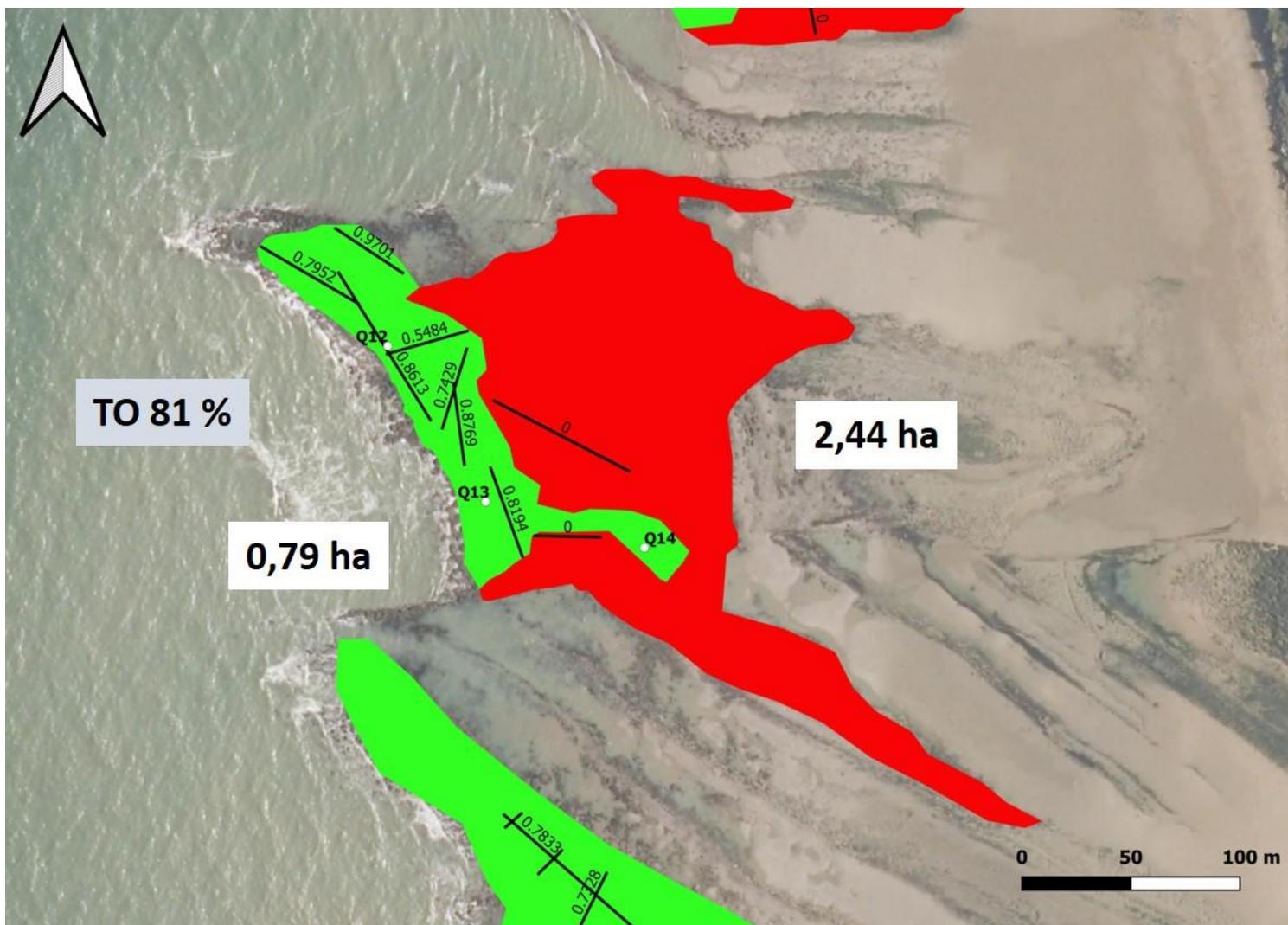


Figure 9 : Moulière de Rupt en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q12, Q13 et Q14), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

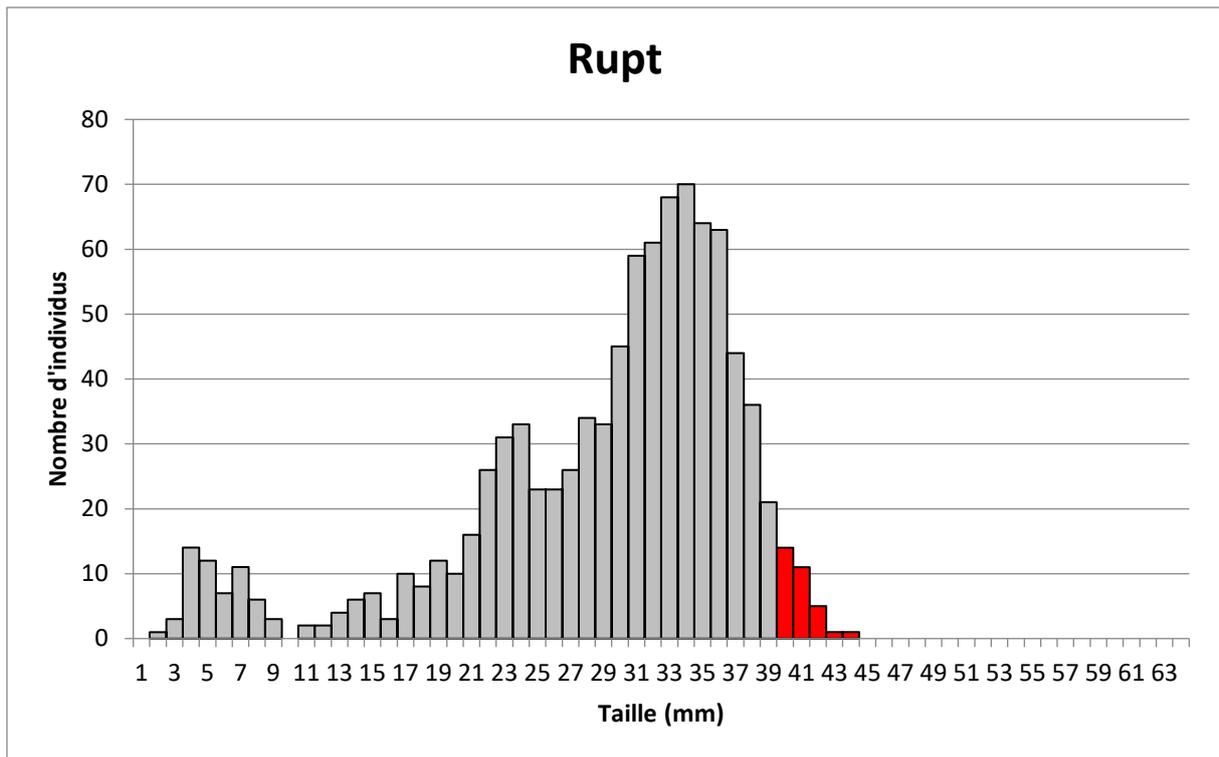


Figure 10 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Rupt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 11 : Quadrat Q12 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 septembre 2021



Figure 12 : Quadrat Q13 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Rupt le 24 septembre 2021



Figure 13 : Quadrat Q14 prélevé dans les niveaux moyens du gisement de Rupt le 24 septembre 2021

B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est restée similaire de l'ordre de 0,80 ha. Le taux d'occupation reste également similaire entre les deux périodes de suivi (0,77 en mars et 0,81 en septembre 2021). Cependant, le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) reste faible aux deux périodes passant de 0 % à 3,4 %. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement de Rupt apparaît **inexploitable** (Tableau 3). De plus, la surface de cette moulière est faible et l'exploiter pourrait être une menace pour sa conservation.

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mars-21	0,84	2,3	0,77	0	0	0	Inexploitable
sept-21	0,79	2,44	0,81	3,4	20,2	25,6	Inexploitable

Nous recommandons **le maintien de la fermeture du gisement de Rupt** puisque le % de moules de taille marchande est < 10%.

3) Moulière des Plats Ridains (Audresselles)

Cette moulière a été uniquement suivie lors de la période automnale. La structure de taille de la population de moules sur les gisements audressellois fin mars 2021 suggérait de réaliser un suivi automnal.

A- Suivi en septembre 2021

La moulière des Plats Ridains a été prospectée à Audresselles le 24 septembre 2021 par un coefficient de marée de 90 par deux agents du GEMEL (Figure 14Figure 8). La pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement.



Figure 14 : Gisement des Plats Ridains à Audresselles fin septembre 2021

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

Six prélèvements ont été réalisés dans la moulière : Q15, Q16 et Q17 dans les bas niveaux puis Q18, Q19 et Q20 dans les hauts niveaux. Trente-cinq transects ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière sur un total de 3 438 m (Figure 15).

La moulière s'étend sur environ **17,30 ± 0,38 ha** (Figure 15). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,39 sur la moulière** des Plats Ridains (Figure 15). Les densités sont de **4572 ind.m⁻²**.

En moyenne, **3 %** des moules ont une taille marchande sur l'ensemble de la moulière. A noter la présence de naissain sur le gisement avec un mode à 5 mm, d'un second mode à 21 mm et d'un dernier à 33 mm (Figure 16, Figure 17, Figure 18, Figure 19, Figure 20, Figure 21 et Figure 22).

Il y a 194 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Plats Ridains** soit **11,2 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Plats Ridains est inexploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10%.

26,3 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement des Plats Ridains à Audresselles qui sera de nouveau suivi au printemps 2022 pour connaître son évolution.

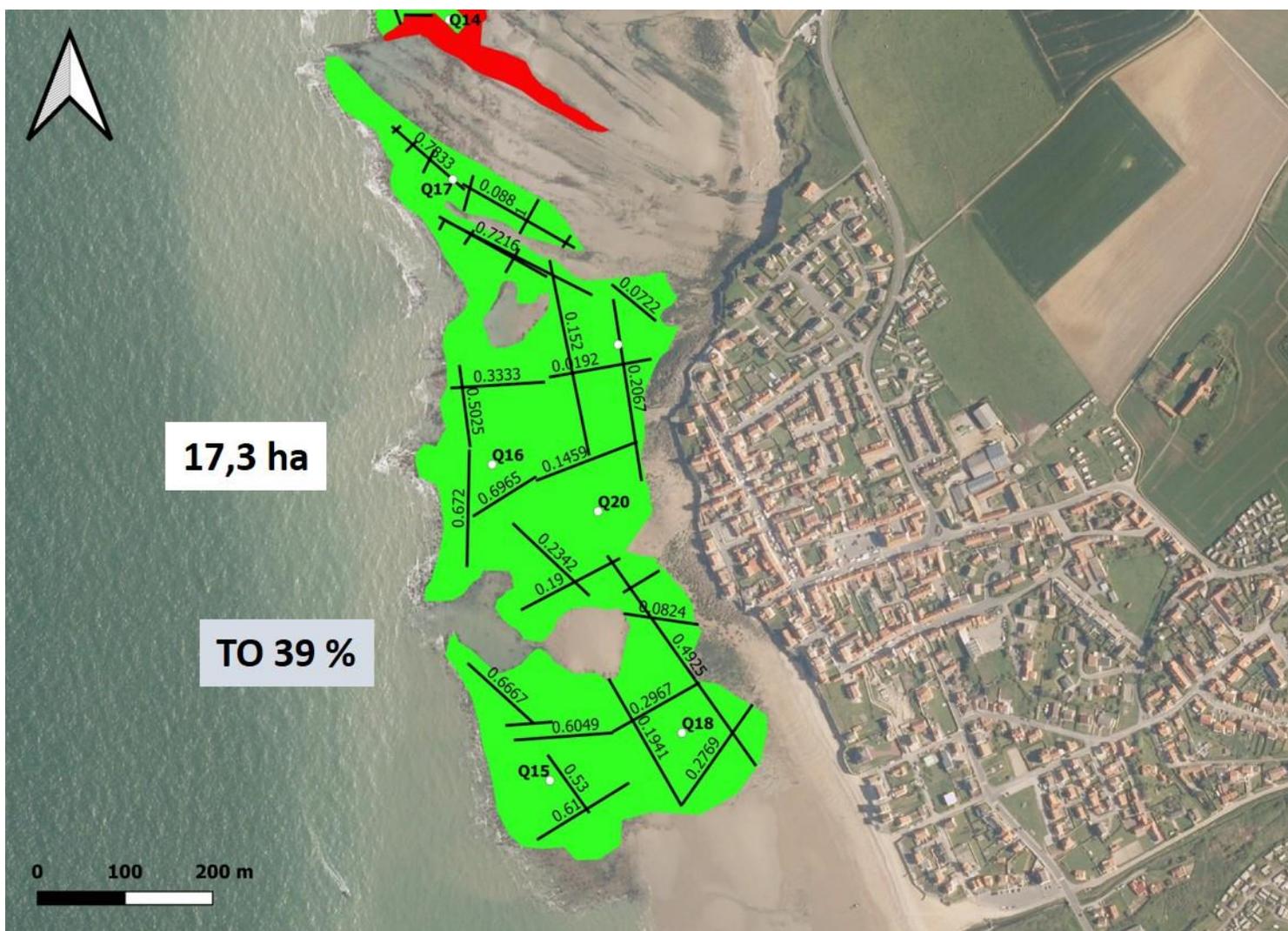


Figure 15 : Moulière de Plats Ridains en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q15, Q16, Q17, Q18, Q19 et Q20), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

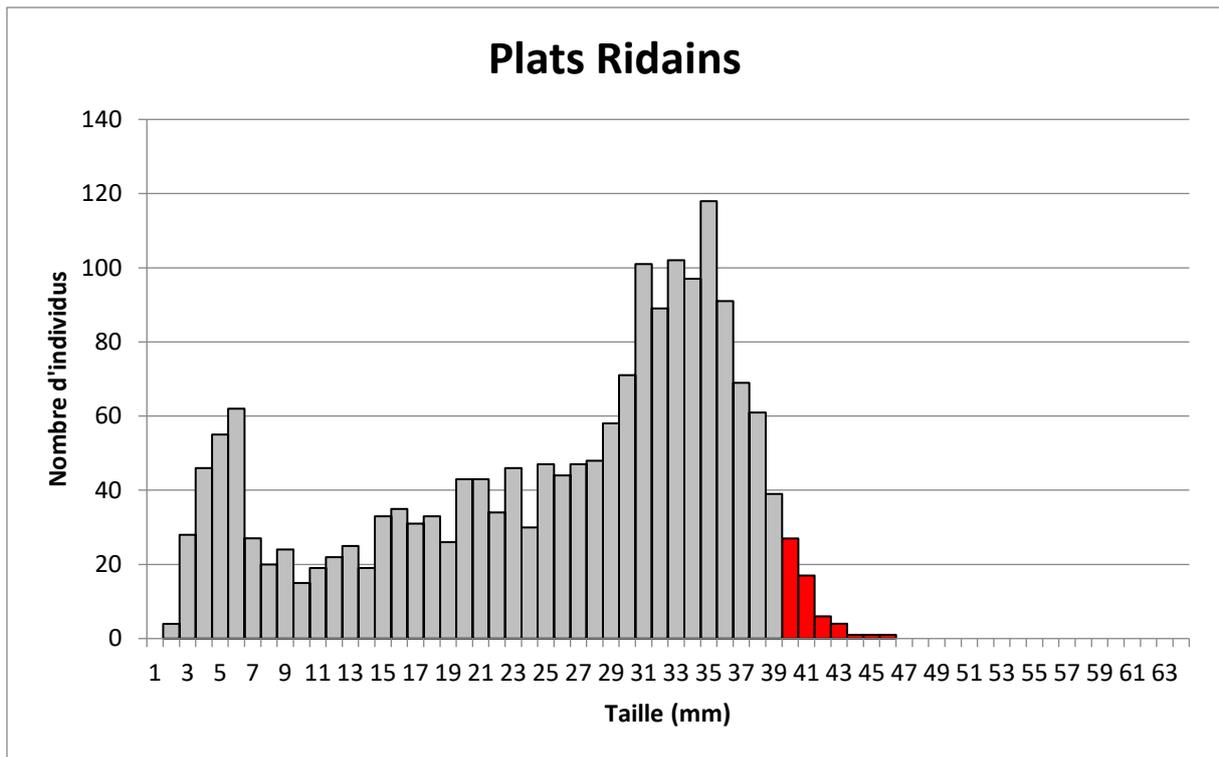


Figure 16 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de Plats Ridains (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 17 : Quadrat Q15 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021



Figure 18 : Quadrat Q16 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021



Figure 19 : Quadrat Q17 prélevé dans les bas niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021



Figure 20 : Quadrat Q18 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021



Figure 21 : Quadrat Q19 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021



Figure 22 : Quadrat Q20 prélevé dans les hauts niveaux du gisement de Plats Ridains le 24 septembre 2021

B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est restée similaire de l'ordre de 17,30 ha. Le taux d'occupation diminue entre les deux périodes de suivi passant de 0,66 en mars 2021 à 0,39 en septembre 2021. Cependant, le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) reste faible aux deux périodes passant de 0 % à 3 %. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement de Plats Ridains apparaît **inexploitable** (Tableau 4).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mars-21	17,27	0	0,66	0	0	0	Inexploitable
sept-21	17,30	0	0,39	3	194	11,2	Inexploitable

Nous recommandons **le maintien de la fermeture du gisement de Plats Ridains** puisque le % de moules de taille marchande est < 10%.

4) 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 mais seulement sur la branche sud (hors concession) à l'automne 2021.

A- Suivi en mai 2021

La moulière du Fer à Cheval a été prospectée à Ambleteuse le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 23). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 23 : Gisement du Fer à Cheval à Ambleteuse fin mai 2021

Deux prélèvements de moules ont été réalisés (Q1 sur la branche nord soit dans la concession et Q2 sur la branche sud). Neuf transects ont été réalisés sur la moulière sur un total de 421 m dont 5 transects pour un total de 263 m dans la concession (branche nord) et 4 transects pour un total de 158 m sur la branche sud (Figure 24). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour fin mai 2021. 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 **0,88 ha ± 0,07 ha** si l'on prend en considération l'ensemble du gisement. La moulière « concession » a une surface de 0,56 ha alors que la moulière « hors concession » s'étend sur 0,32 ha (Figure 24). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation moyen** est de **0,78** avec un taux d'occupation de 0,79 pour la branche nord (concession) et 0,78 pour la branche sud (Figure 24). Les densités sont de 2 884 ind.m⁻² dans la concession et **2 848 ind.m⁻² sur la branche sud hors concession.**

3,6 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval (hors concession) et les modes principaux sont à 6 et 34 mm (Figure 25). On note ainsi la présence de jeunes individus et d'adultes proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 27).

Finalement, il y a 2,6 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fer à Cheval soit 8,1 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fer à Cheval est inexploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 3,6 %).

34 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

De plus, la surface de la moulière est < 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation.

Nous recommandons la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi à l'automne 2021 pour connaître son évolution.

Concession : 50 % des moules ont une taille marchande dans la concession du fer à Cheval et les modes principaux sont à 9 et 40 mm (Figure 26). On note ainsi la présence de jeunes individus et d'adultes proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 28).

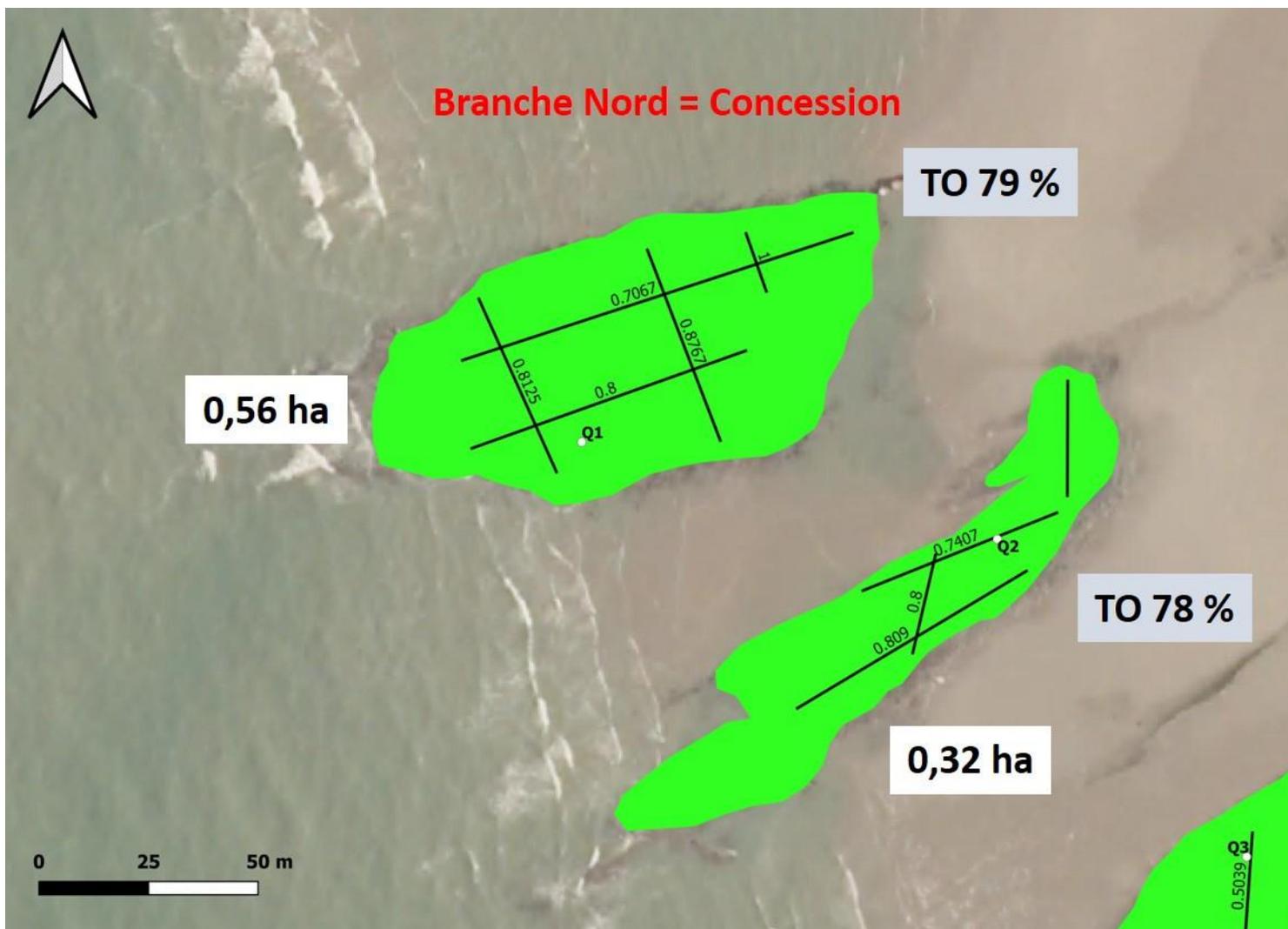


Figure 24 : Moulière du Fer à Cheval en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1 et Q2), les taux d'occupations (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

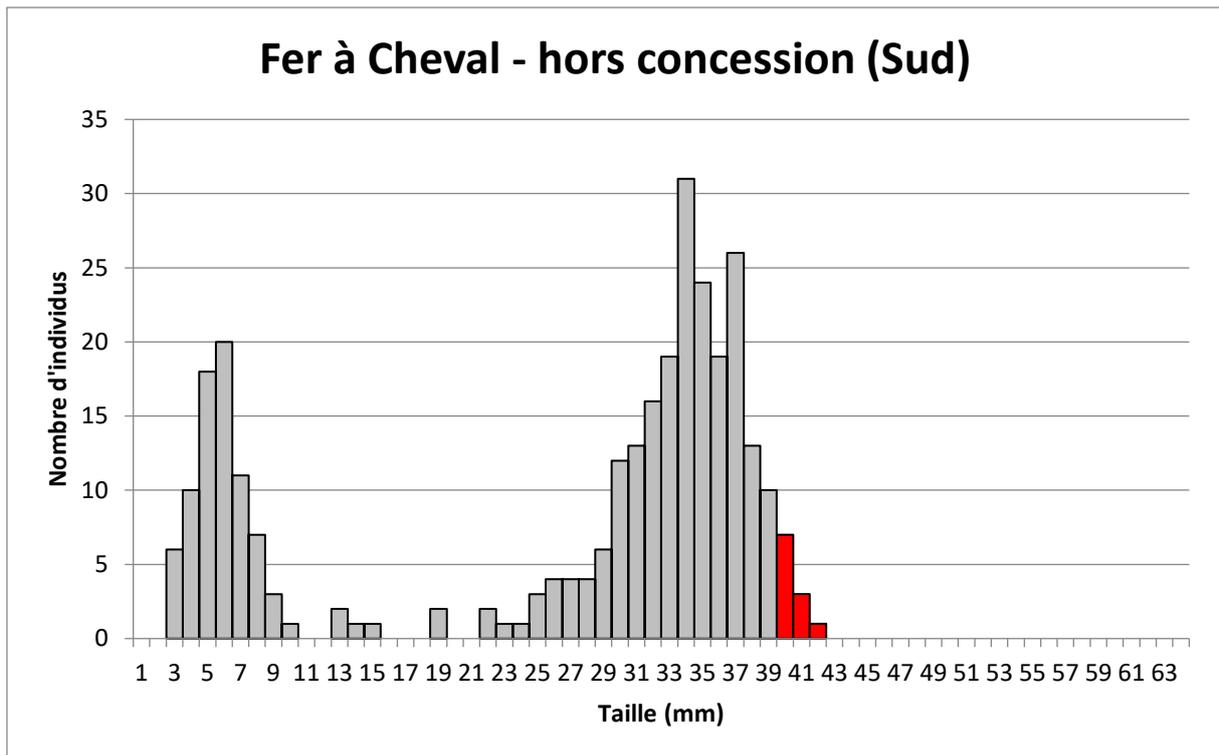


Figure 25 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la branche sud (hors concession ; 1 prélèvement) du Fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

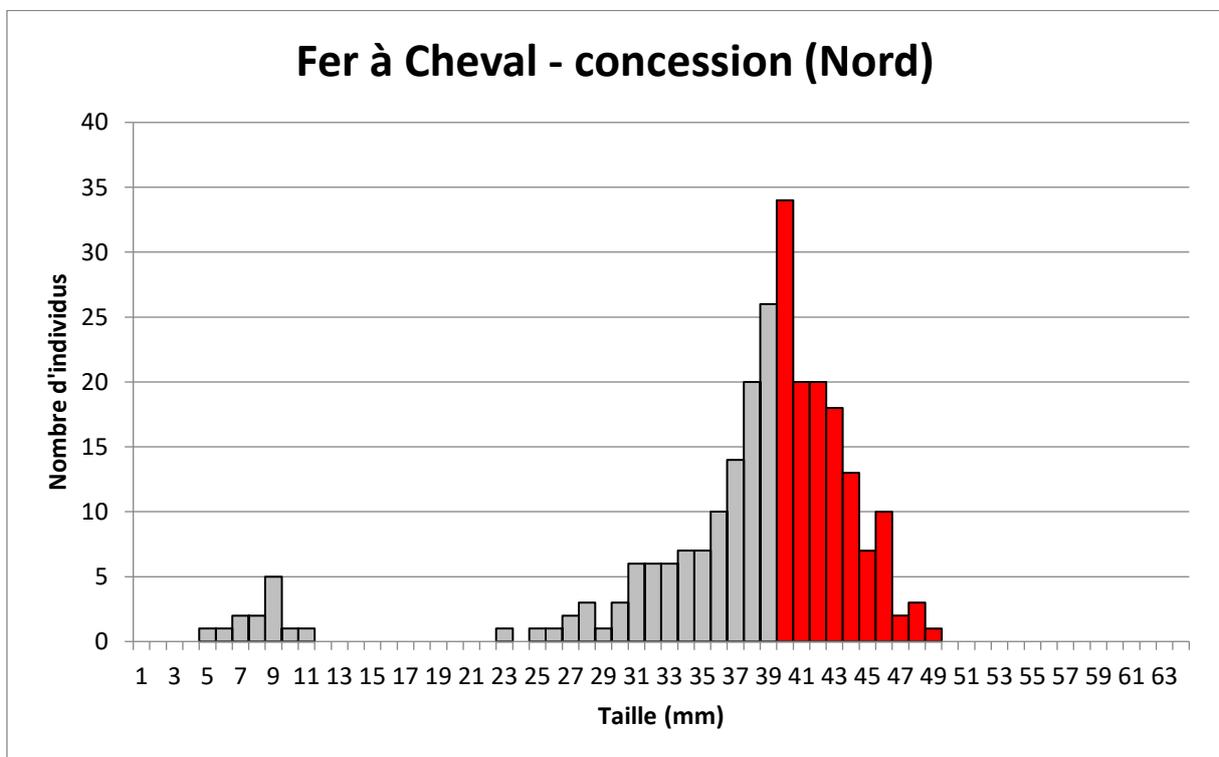


Figure 26 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la branche nord (concession ; 1 prélèvement) du Fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 27 : Quadrat Q1 prélevé dans la branche nord (concession) du gisement du Fer à Cheval le 27 mai 2021



Figure 28 : Quadrat Q2 prélevé dans la branche sud du gisement du Fer à Cheval le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière du Fer à Cheval a été prospectée à Ambleteuse le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du GEMEL (Figure 29). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 29 : Gisement du Fer à Cheval (hors concession) à Ambleteuse fin septembre 2021

Un prélèvement de moules a été réalisé (Q10 sur la branche sud soit hors de la concession). Cinq transects ont été réalisés sur la moulière sur un total de 162 m (Figure 30). Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour fin septembre 2021. La moulière est limitée par la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement "la pince" du "fer à cheval".

La moulière (hors concession) s'étend sur environ **0,32 ha ± 0,03 ha** (Figure 30). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation** est de **0,59** (Figure 30). Les densités sont de **2 154 ind.m⁻² sur la branche sud hors concession**.

28,9 % des moules ont une taille marchande sur le gisement du fer à Cheval (hors concession) et un mode principal à 37 mm (Figure 31). On note ainsi la présence de quelques jeunes individus et d'adultes proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 31 et Figure 32).

Finalement, il y a 17,7 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fer à Cheval soit 55,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fer à Cheval est inexploitable en septembre 2021 car la surface de la moulière est < 0,5 ha et l'exploiter menacerait sa conservation. Cependant, 28,9 % des moules présentes ont la taille marchande. Nous recommandons la fermeture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi au printemps 2022 pour connaître son évolution.

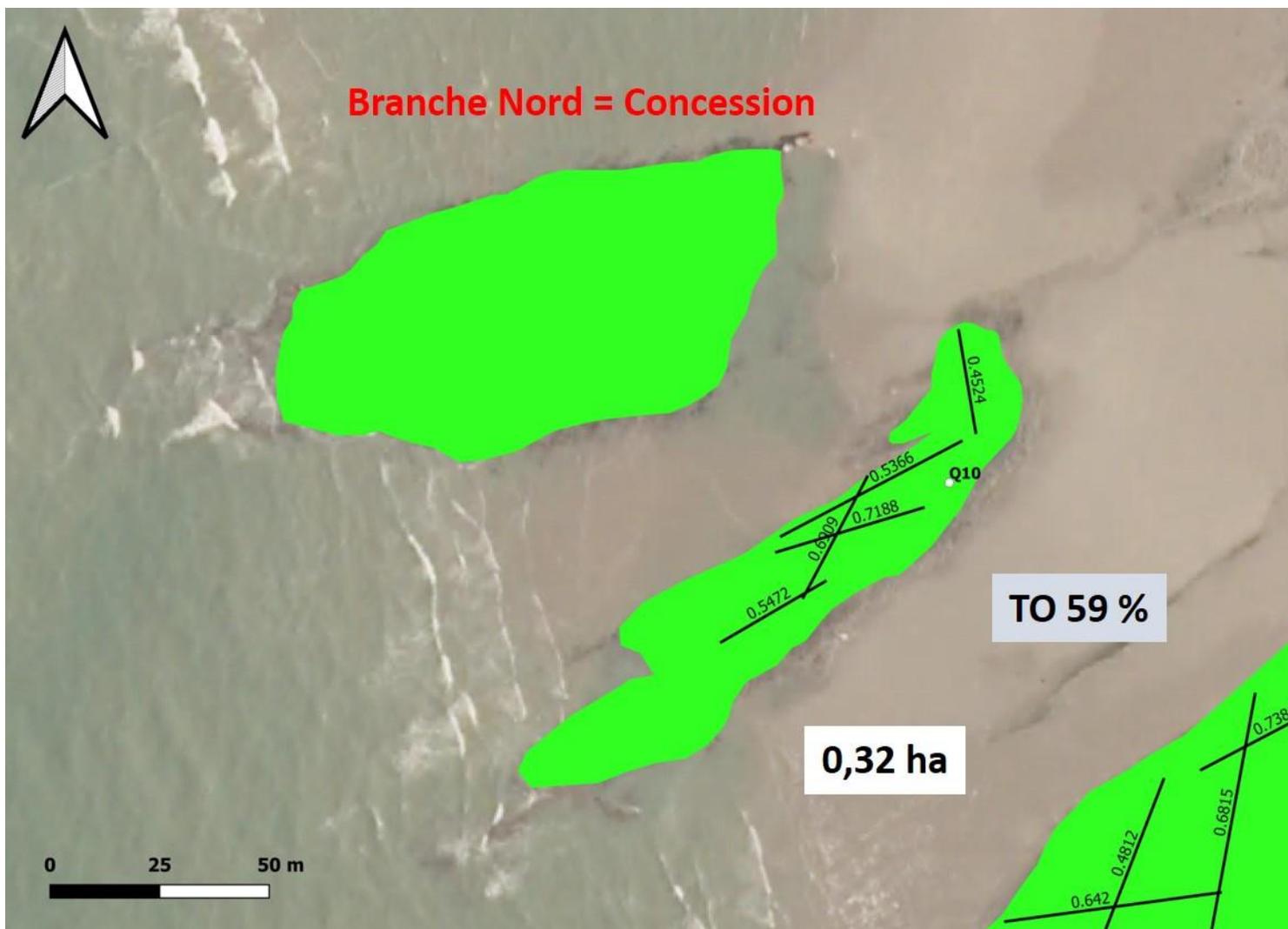


Figure 30 : Moulière du Fer à Cheval en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

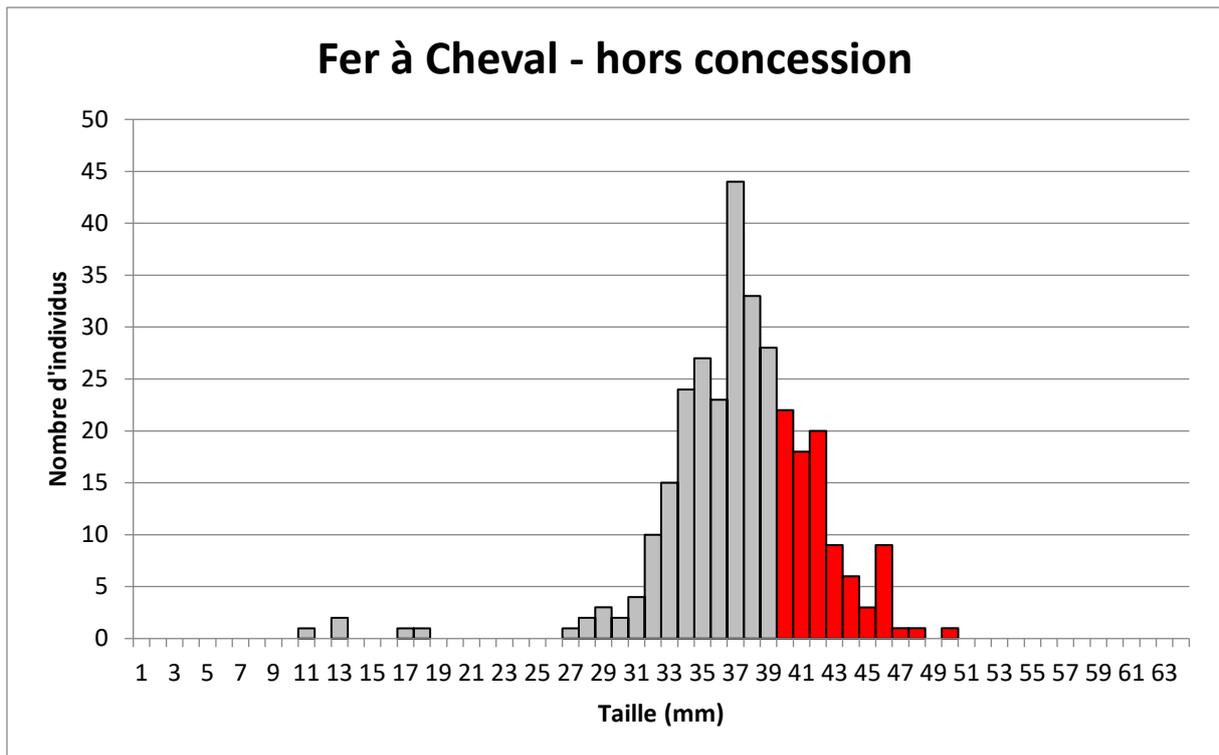


Figure 31 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour la branche sud (hors concession ; 1 prélèvement) du Fer à cheval (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 32 : Quadrat Q10 prélevé dans la branche sud du gisement du Fer à Cheval le 22 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est identique avec 0,32 ha. Le taux d'occupation diminue entre les deux périodes de suivi passant de 0,78 en mai 2021 à 0,59 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes passant de 3,6 % à 28,9 %. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement du Fer à Cheval apparaît **inexploitable** car la surface est < 0,5 ha et exploiter la moulière menacerait sa conservation (Tableau 5).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	0,32	0	0,78	3,6	2,6	8,1	Inexploitable
sept-21	0,32	0	0,59	28,9	17,7	55,3	Inexploitable

Nous recommandons **la fermeture du gisement du Fer à Cheval** puisque la surface de la moulière est < 0,5 ha.

5) Moulière des Liettes (Ambleteuse)

A- Suivi en mai 2021

La moulière des Liettes a été prospectée à Ambleteuse le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 33). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 33 : Gisement des Liettes à Ambleteuse fin mai 2021

La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par un changement de nature du substrat. Elle est limitée dans sa partie basse par des bancs de sable. Elle est limitée au Nord et au Sud par la nature du substrat avec la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement le platier. Les contours ont été mis à jour en mai 2021, notamment la limite entre la moulière et la moulière potentielle au Sud qui abrite surtout des ulves, des *Mastocarpus* (algues rouges) et des littorines.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dans la moulière (2 dans la partie nord : un en bas Q3, un en haut Q4 et un dans la partie sud en zone haute Q5). Quinze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 107 m (Figure 34).

La moulière s'étend sur environ **5,80 ha ± 0,15 ha**. S'ajoutent à cela **0,83 ha de moulière potentielle** (± 0,05 ha ; Figure 34). Elle s'étend sur 87 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,37 sur la moulière des Liettes** (Figure 34). Les densités sont de **5 608 ind.m⁻²**.

1,4 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Liettes avec trois modes principaux à 6, 20 et 36 mm (Figure 35). A noter la présence de **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du

gisement et de jeunes individus en comparaison aux individus proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 35, Figure 36, Figure 37, Figure 38).

Finalement, il y a 37 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Liettes soit 6,4 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Liettes est inexploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (i.e. 1,4%).

13,9 % 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 2021 pour connaître son évolution.

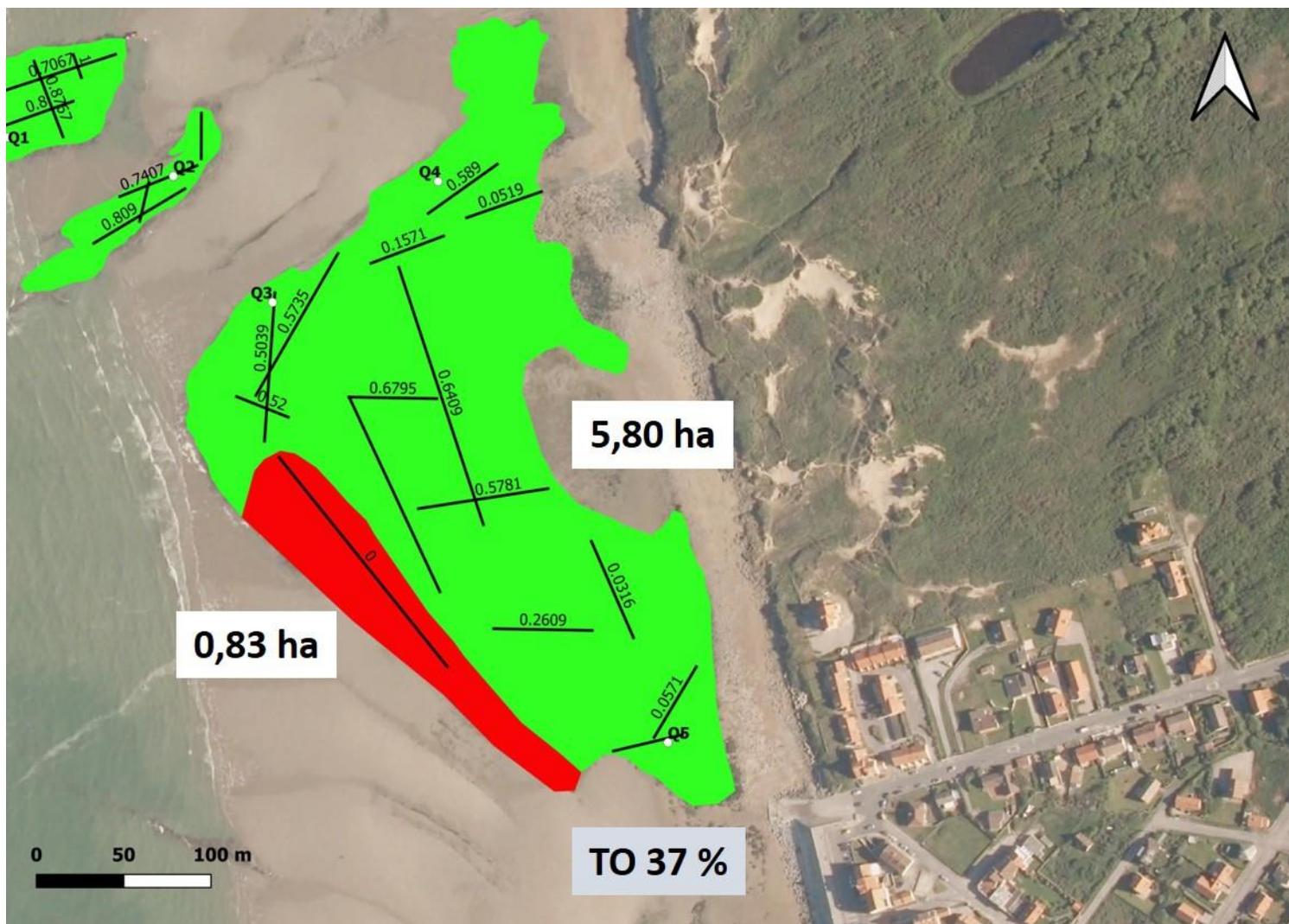


Figure 34 : Moulière des Liettes en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q3, Q4 et Q5), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

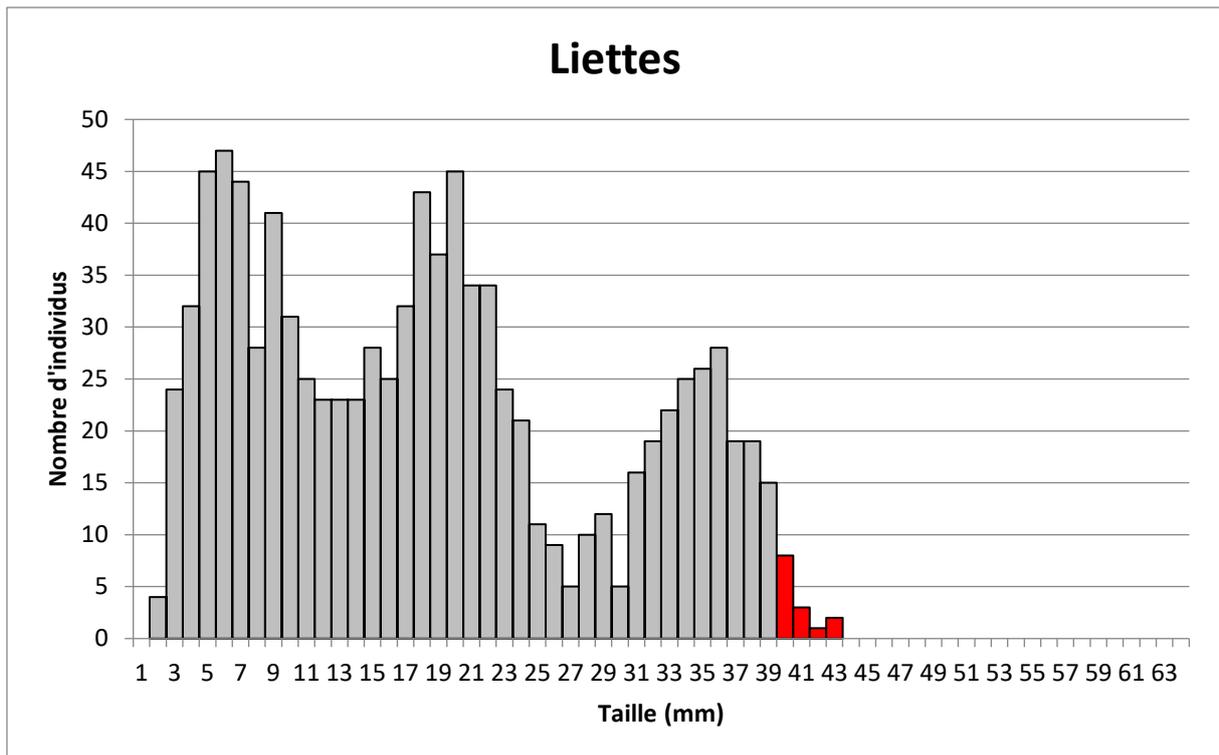


Figure 35 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

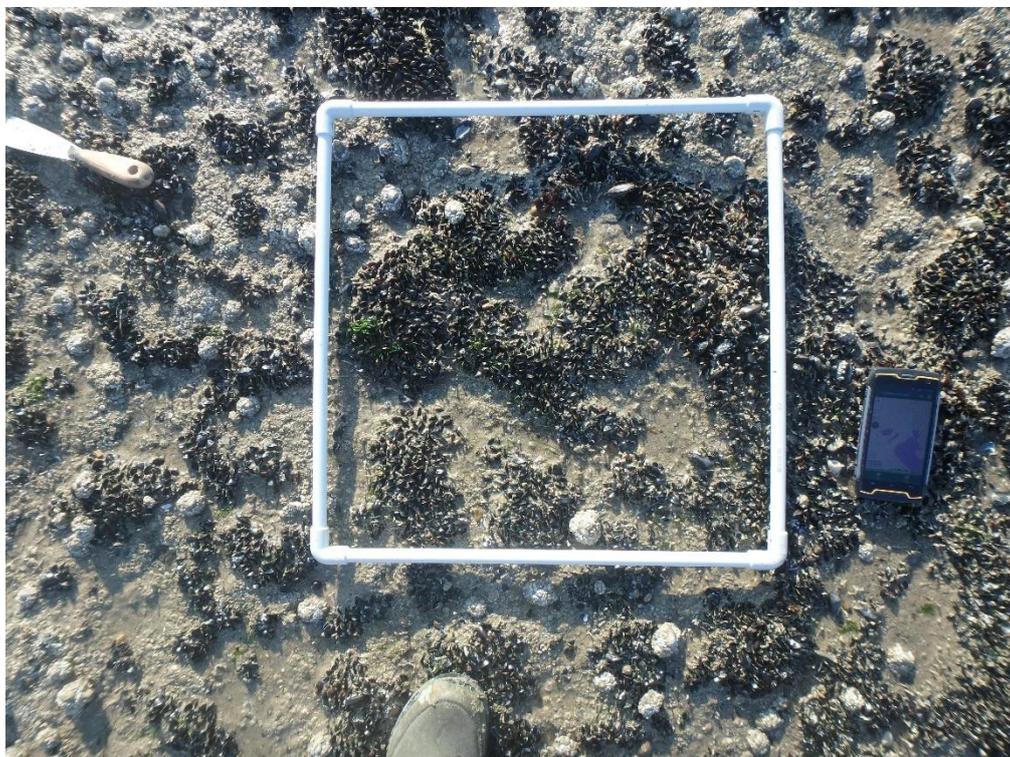


Figure 36 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du gisement des Liettes le 27 mai 2021



Figure 37 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute (côté nord) du gisement des Liettes le 27 mai 2021



Figure 38 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie haute (côté sud) du gisement des Liettes le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière des Liettes a été prospectée à Ambleteuse le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du GEMEL (Figure 39). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 39 : Gisement des Liettes à Ambleteuse fin septembre 2021

La moulière est limitée dans sa partie haute par la topographie marquée par un changement de nature du substrat. Elle est limitée dans sa partie basse par des bancs de sable. Elle est limitée au Nord et au Sud par la nature du substrat avec la présence de bancs de sable qui recouvrent partiellement le platier. Les contours ont été mis à jour en septembre 2021, notamment la limite entre la moulière et la moulière potentielle au Sud qui abrite surtout des ulves, des *Mastocarpus* (algues rouges) et des littorines.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dans la moulière (2 dans la partie nord : un en bas Q9 et un en haut Q8 et un dans la partie sud en zone haute Q7). Vingt-quatre transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 705 m (Figure 40).

La moulière s'étend sur environ **5,87 ha ± 0,15 ha**. S'ajoutent à cela **0,83 ha de moulière potentielle** (± 0,05 ha ; Figure 40). Elle s'étend sur 88 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,41 sur la moulière des Liettes** (Figure 40). Les densités sont de **6 214 ind.m⁻²**.

8 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Liettes avec trois modes principaux à 4, 18, 30 et 37 mm (Figure 41). A noter la présence de **naissain** sur l'ensemble du gisement et de jeunes individus. On retrouve également des individus proches de l'exploitabilité ou exploitables (Figure 41, Figure 42, Figure 43 et Figure 44).

Finalement, il y a 247 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Liettes soit 42 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Liettes est inexploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 8 %).

34 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi au printemps 2022 pour connaître son évolution.



Figure 40 : Moulière des Liettes en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q7, Q8 et Q9), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

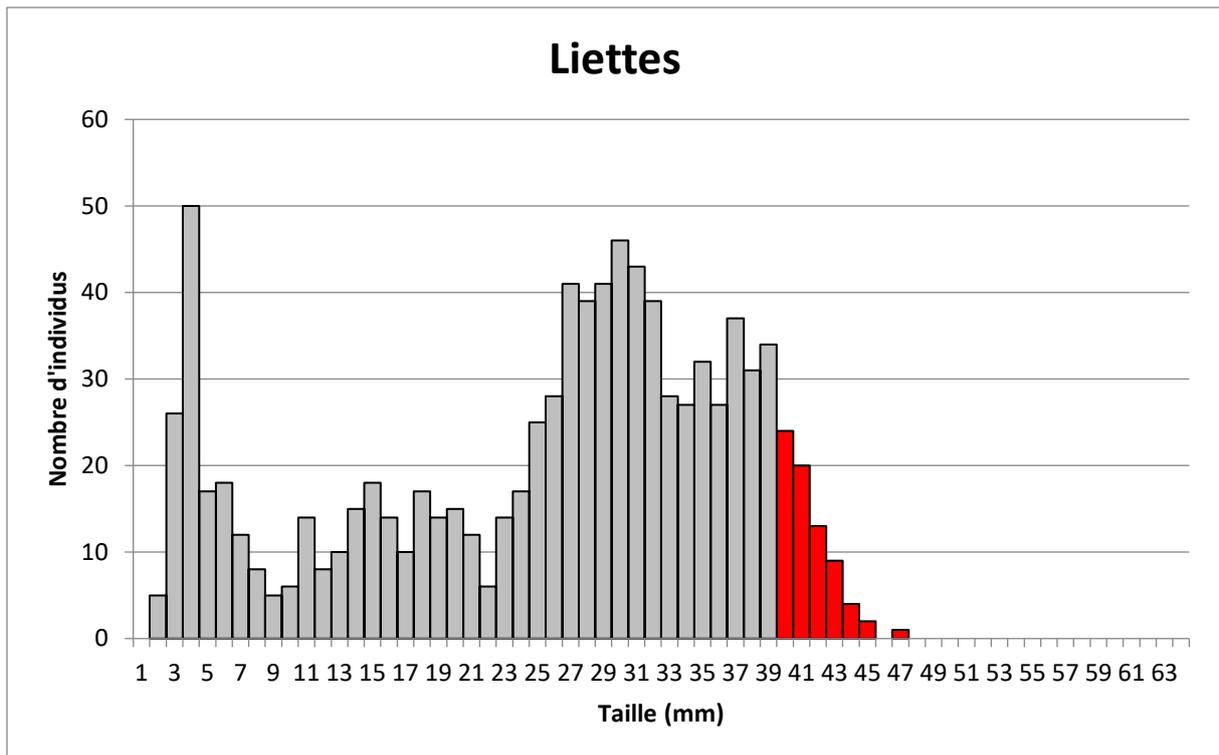


Figure 41 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Liettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

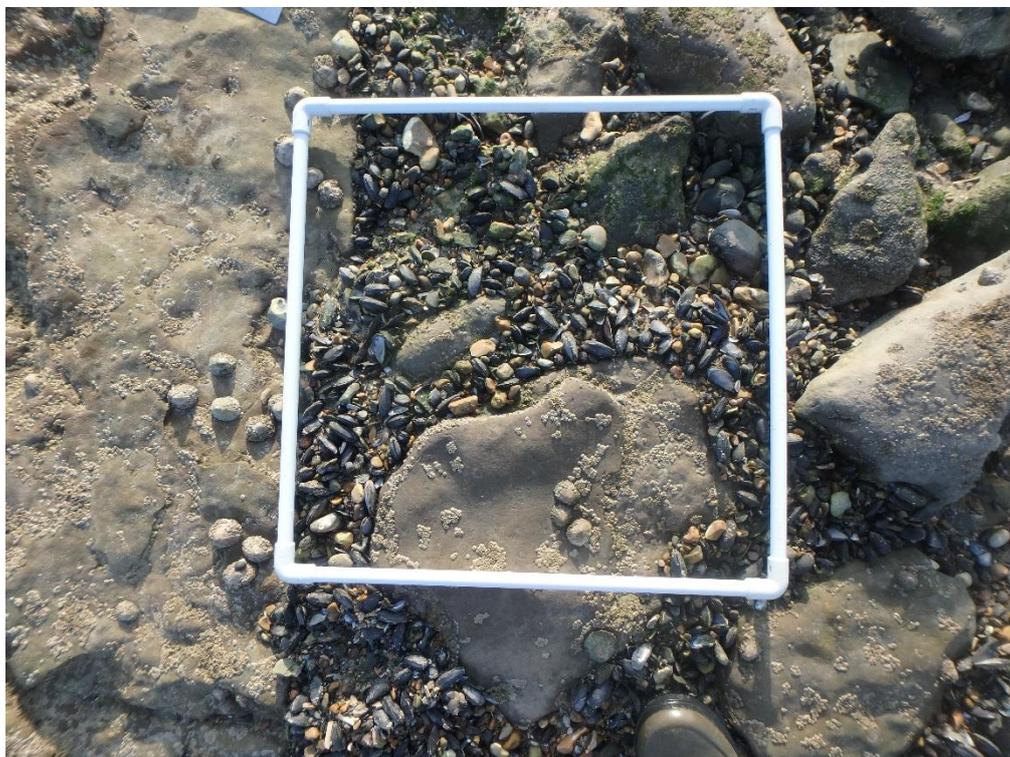


Figure 42 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie haute (côté sud) du gisement des Liettes le 22 septembre 2021



Figure 43 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie haute (côté nord) du gisement des Liettes le 22 septembre 2021



Figure 44 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie basse (côté nord) du gisement des Liettes le 22 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire tout comme le taux d'occupation (0,37 en mai 2021 à 0,41 en septembre 2021). Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes passant de 1,4 % à 8 %. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement des Liettes apparaît **inexploitable** car le % de moules de taille marchande est < 10 % (Tableau 6).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	5,80	0,83	0,37	1,4	37	6,4	Inexploitable
sept-21	5,87	0,83	0,41	8	247	42	Exploitable

Cependant, nous recommandons [le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement des Liettes](#) puisque le % de moules de taille marchande avoisine les 10 % (*i.e.* 8 %) et que 34 % des moules échantillonnées sont ≥ 35 mm.

6) Moulière des Langues de Chiens (Ambleteuse)

A- Suivi en mai 2021

La moulière des Langues de Chiens a été prospectée à Ambleteuse le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 45).



Figure 45 : Vue d'ensemble depuis le haut du gisement (en haut) et pêcheurs sur les bas niveaux (en bas) des Langues de Chiens à Ambleteuse le 27 mai 2021

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. Il est noté une différence importante en termes de recouvrement par les moules entre notre évaluation de fin mars 2021 et fin mai soit 3 semaines après l'ouverture de la pêche.

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

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière (Q6 en partie haute, Q7 en partie médiane et Q8 en partie basse). Vingt transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 2 181 m (Figure 46).

La moulière s'étend sur environ **5,21 ha ± 0,25 ha** (Figure 46). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,70 sur la moulière des Langues de Chiens** (Figure 46). Les densités sont de **10 920 ind.m⁻²**.

17,5 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Langues de Chiens avec trois modes principaux à 5, 28 et 42 mm (Figure 47). A noter la présence de **naissain et de moules supérieures à 30 mm en grande quantité** sur l'ensemble du gisement (Figure 47, Figure 48, Figure 49, Figure 50).

Finalement, il y a 1 016 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Langues de Chiens soit 195 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Langues de Chiens est exploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (i.e. 17,5%).

43,6 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi à l'automne 2021 pour connaître son évolution.

Nous avons toutefois noté une forte baisse de recouvrement par les moules sur le platier du bas entre notre passage fin mars et celui-ci fin mai 2021 laissant suggérer que la pêche sur ce gisement ne pourra être pérenne dans le temps.

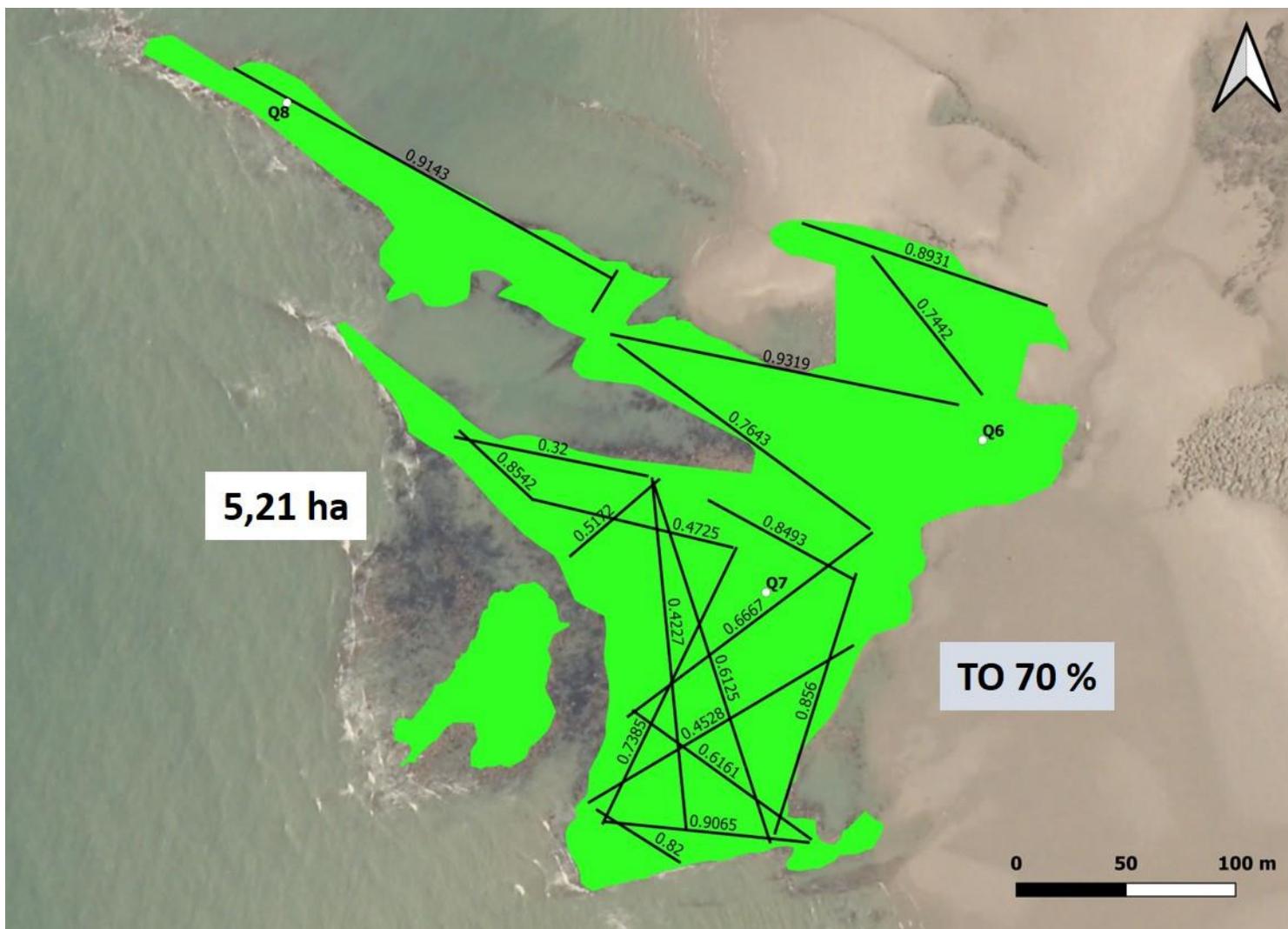


Figure 46 : Moulière des Langues de Chiens en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q6 à Q8), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

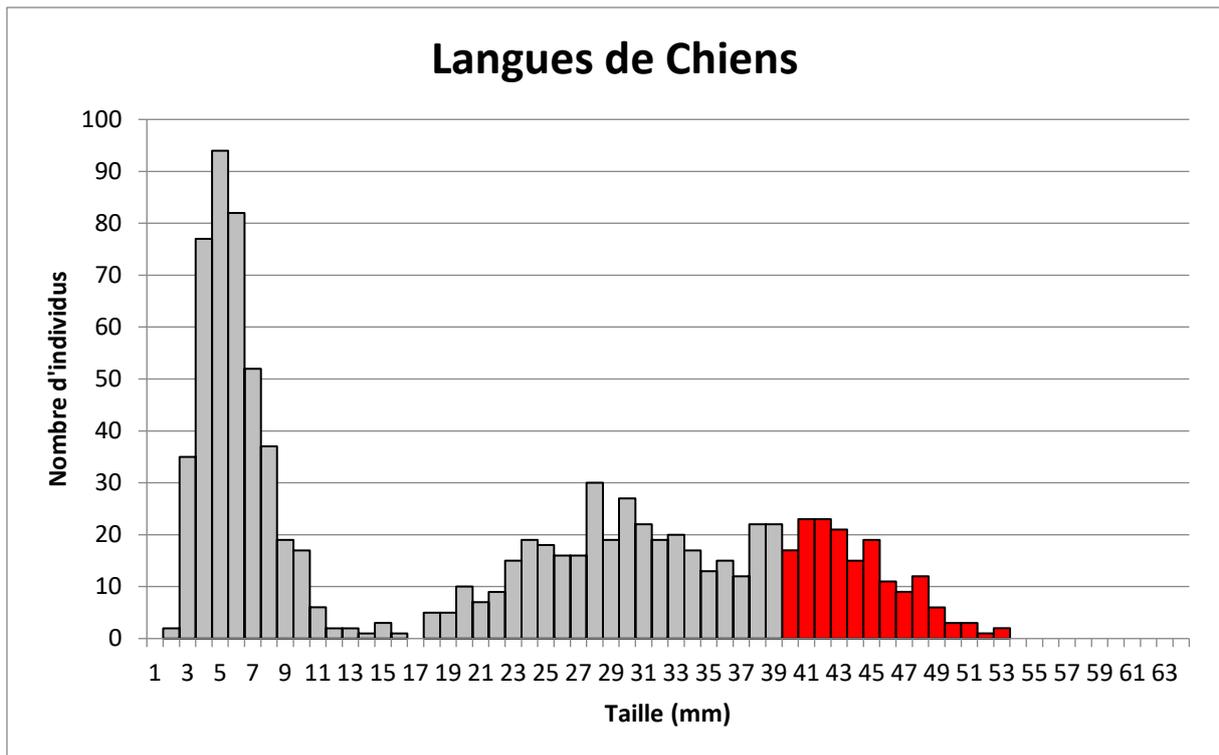


Figure 47 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 48 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 27 mai 2021



Figure 49 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 27 mai 2021



Figure 50 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière des Langues de Chiens a été prospectée à Ambleteuse le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du GEMEL (Figure 51).



Figure 51 : Gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse le 22 septembre 2021

La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021. Des pêcheurs sont présents sur le gisement le jour de notre suivi mais en nombre restreint par rapport au suivi de mai. Il est noté une différence importante en termes de recouvrement par les moules entre notre évaluation de fin mai 2021 et celle de fin septembre 2021.

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

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière (Q4 en partie haute, Q5 en partie médiane et Q6 en partie basse). Dix-neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 821 m (Figure 52).

La moulière s'étend sur environ **5,23 ha ± 0,25 ha** (Figure 52). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,42 sur la moulière des Langues de Chiens** (Figure 52). Les densités sont de **6 552 ind.m⁻²**.

35,7 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Langues de Chiens avec trois modes principaux à 9, 28 et 40 mm (Figure 53). A noter la présence de **naissain** (en moindre quantité par rapport à mai 2021) **et de moules supérieures à 30 mm en grande quantité** sur le gisement (Figure 53, Figure 54, Figure 55 et Figure 56).

Finalement, il y a 1 287 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Langues de Chiens** soit **246 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Langues de Chiens est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 37,5 %).

90,2 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur ce gisement qui sera de nouveau suivi au printemps 2022 pour connaître son évolution. Nous avons toutefois noté une forte baisse de recouvrement par les moules sur le platier du bas entre les 2 suivis laissant suggérer que la pêche sur ce gisement ne pourra être pérenne dans le temps.

En effet, fin septembre, il reste majoritairement des moules exploitables sur le long bras qui s'avance dans la mer et qui n'est accessible que lors de grands coefficients de marée.

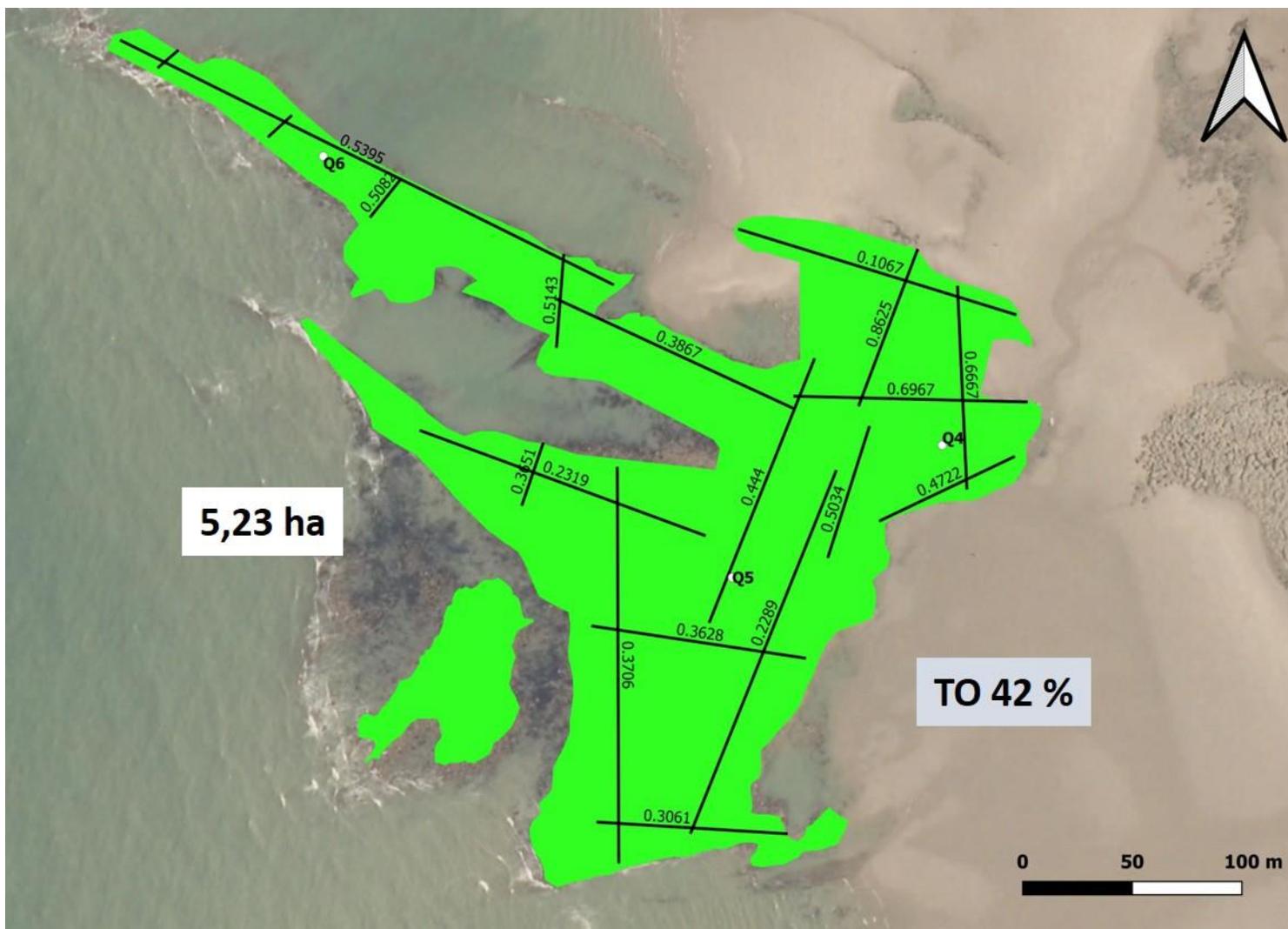


Figure 52 : Moulière des Langues de Chiens en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q4 à Q6), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

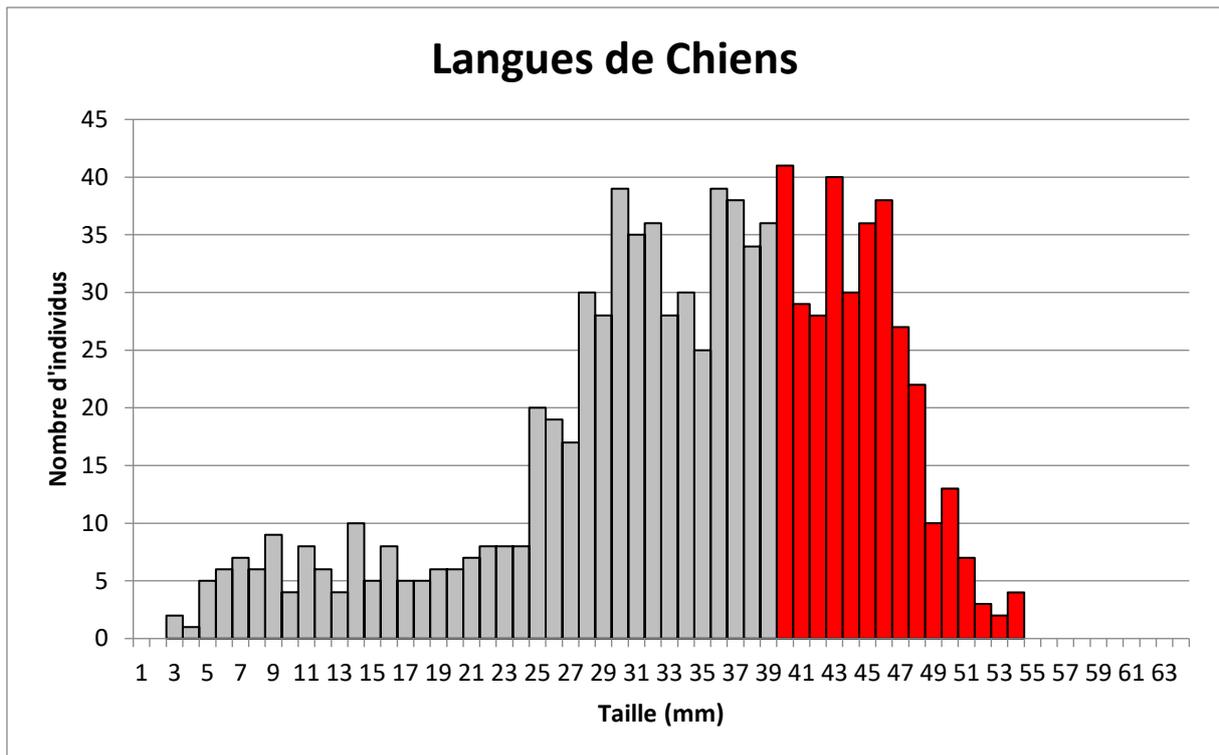


Figure 53 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 54 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du gisement des Langues de Chiens le 22 septembre 2021



Figure 55 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du gisement des Langues de Chiens le 22 septembre 2021



Figure 56 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie basse du gisement des Langues de Chiens le 22 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire. En revanche, le taux d'occupation a diminué passant de 0,70 en mai 2021 à 0,42 en septembre 2021. Ne subsiste sur le gisement que des moules de taille exploitable dans la partie haute au nord de la moulière et sur le long bras s'avancant dans la mer. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes passant de 17,5 % à 35,7 %. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement des Langues de Chiens est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > 10 % (Tableau 7).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	5,21	0	0,7	17,5	1016	195	Exploitable
sept-21	5,23	0	0,42	35,7	1287	246	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement des Langues de Chiens** puisque le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 35,7 %) et que 90,2 % des moules échantillonnées sont ≥ 35 mm.

7) Moulière du Fort d'Ambleteuse (Ambleteuse)

A- Suivi en mai 2021

La moulière du Fort d'Ambleteuse a été prospectée à Ambleteuse le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du GEMEL (Figure 57). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 57 : Gisement du Fort d'Ambleteuse le 27 mai 2021

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

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q9 en partie haute, Q10 en partie médiane et Q11 dans les bas niveaux). Sept transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 345 m (Figure 58). La moulière s'étend sur environ **0,70 ha ± 0,03 ha**. S'ajoutent à cela **1,48 ha ± 0,11 ha de moulière potentielle** ou habitat favorable (Figure 58). Elle s'étend sur 32 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation est de 0,56 sur la moulière du Fort d'Ambleteuse** (Figure 58). Les densités sont de **11 056 ind.m⁻²**.

0 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Fort d'Ambleteuse avec trois modes principaux à 4, 16 et 24 mm (Figure 59). A noter la présence de **naissain et de jeunes individus** sur l'ensemble du gisement (Figure 59, Figure 60, Figure 61 et Figure 62). Finalement, il y a 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fort d'Ambleteuse soit 0 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort d'Ambleteuse est inexploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 %. Bien que la surface de la moulière soit > 0,5 ha (i.e. 0,7 ha), celle-ci reste faible et y autoriserait la pêche pourrait menacer sa conservation. Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement du Fort d'Ambleteuse.

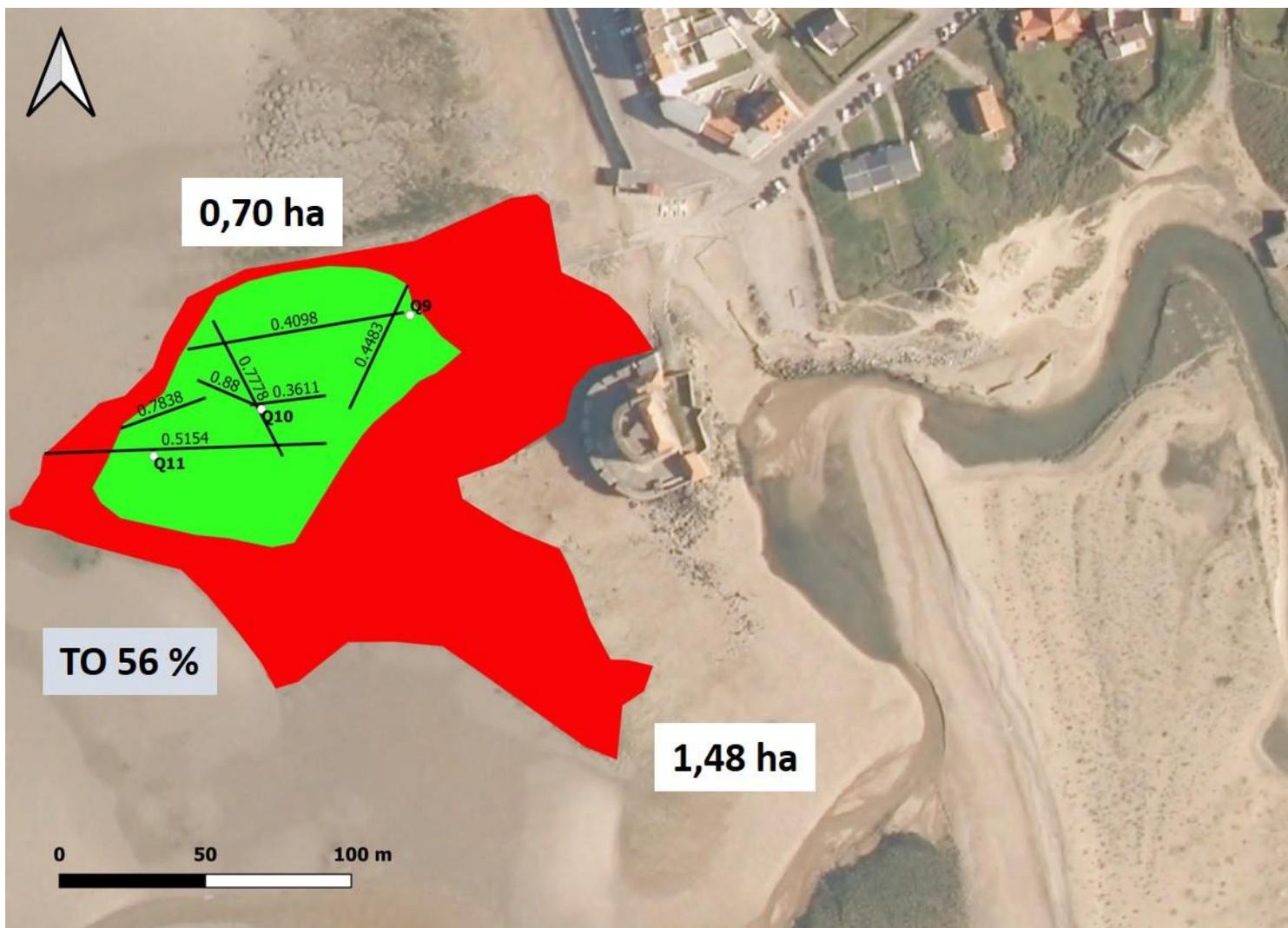


Figure 58 : Moulière du Fort d'Ambleuse en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q9, Q10 et Q11), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

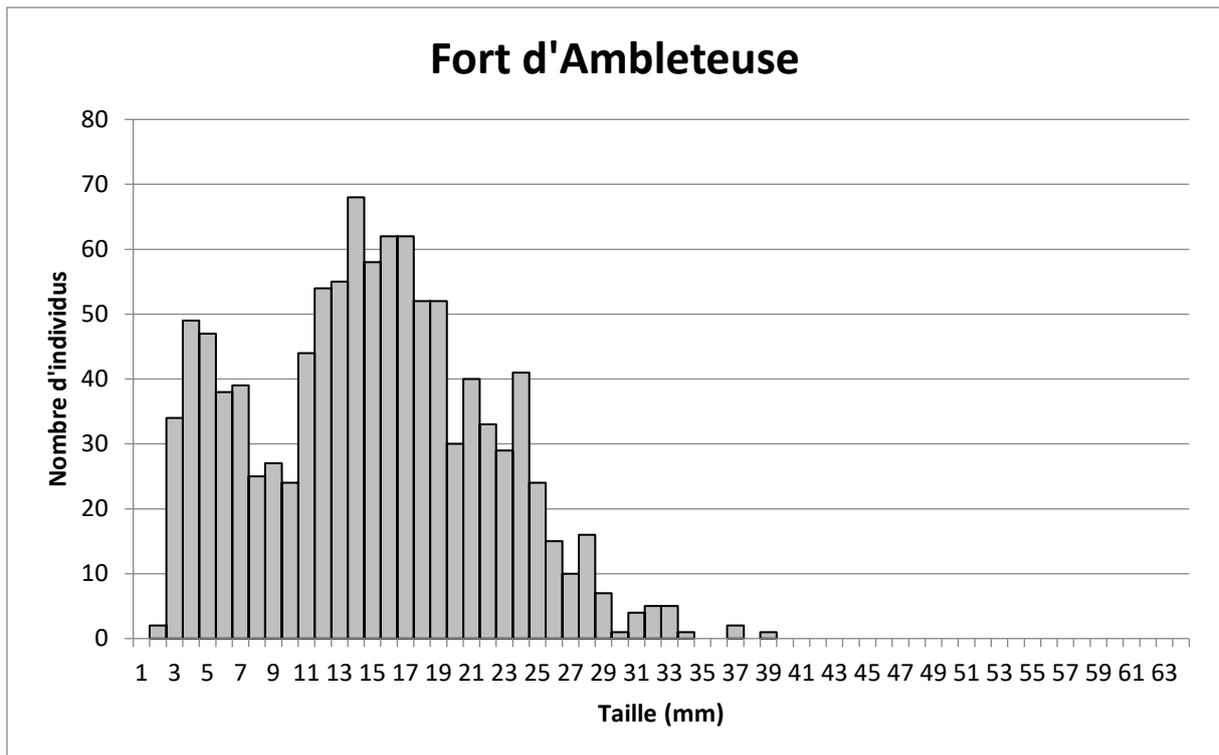


Figure 59 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort d'Ambleteuse (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 60 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleteuse le 27 mai 2021



Figure 61 : Quadrat Q10 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleuse le 27 mai 2021

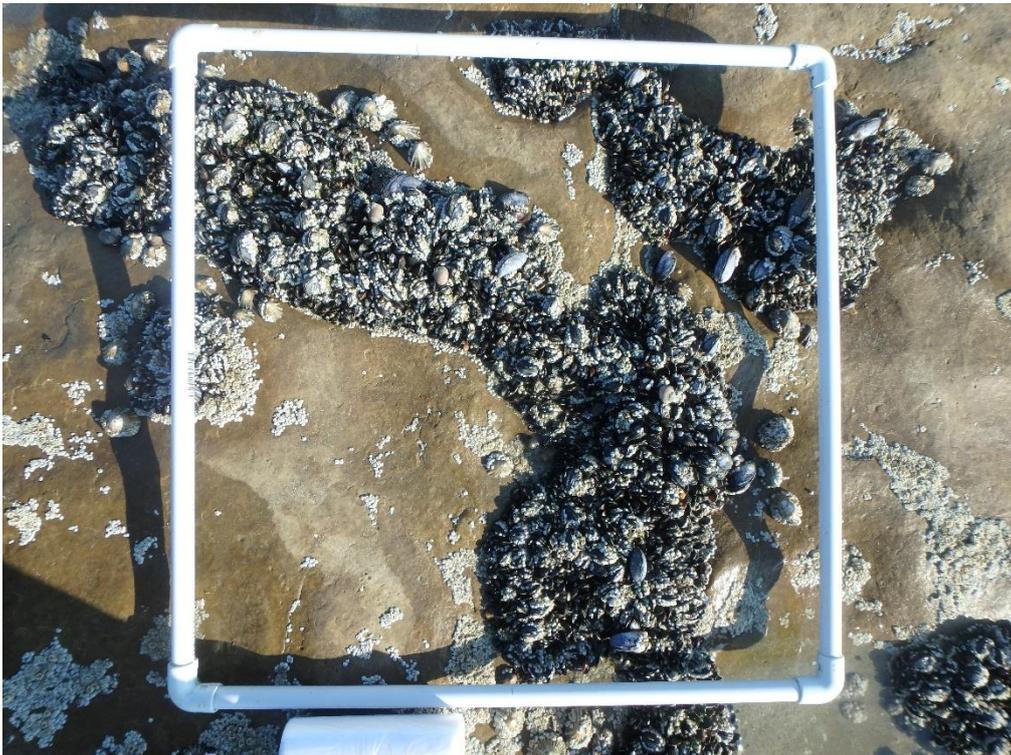


Figure 62 : Quadrat Q11 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleuse le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière du Fort d'Ambleteuse a été prospectée à Ambleteuse le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du GEMEL (Figure 63). La pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 5 mai 2021.



Figure 63 : Gisement du Fort d'Ambleteuse le 22 septembre 2021

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

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q1 en partie haute, Q2 en partie médiane et Q3 dans les bas niveaux). Huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 422 m (Figure 64). La moulière s'étend sur environ **0,65 ha ± 0,03 ha**. S'ajoutent à cela **1,53 ha ± 0,11 ha de moulière potentielle** ou habitat favorable (Figure 64). Elle s'étend sur 30 % de la surface qu'elle pourrait occuper. Le **taux d'occupation est de 0,28 sur la moulière du Fort d'Ambleteuse** (Figure 64). Les densités sont de **5 528 ind.m⁻²**.

0,1 % des moules ont une taille marchande sur la moulière du Fort d'Ambleteuse avec deux modes principaux à 4 et 20 mm (Figure 65). A noter la présence de **naissain et de jeunes individus** sur l'ensemble du gisement (Figure 65, Figure 66, Figure 67 et Figure 68). Finalement, il y a 0,3 t de moules de taille marchande sur la **moulière du Fort d'Ambleteuse soit 0,4 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort d'Ambleteuse est inexploitable en septembre 2021 car le taux d'occupation est < à 0,3. Bien que la surface de la moulière soit > 0,5 ha (i.e. 0,7 ha), celle-ci reste faible et y autoriserait la pêche pourrait menacer sa conservation. Nous recommandons le maintien de la fermeture du gisement du Fort d'Ambleteuse.



Figure 64 : Moulière du Fort d'Ambleuse en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2 et Q3), le taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge)

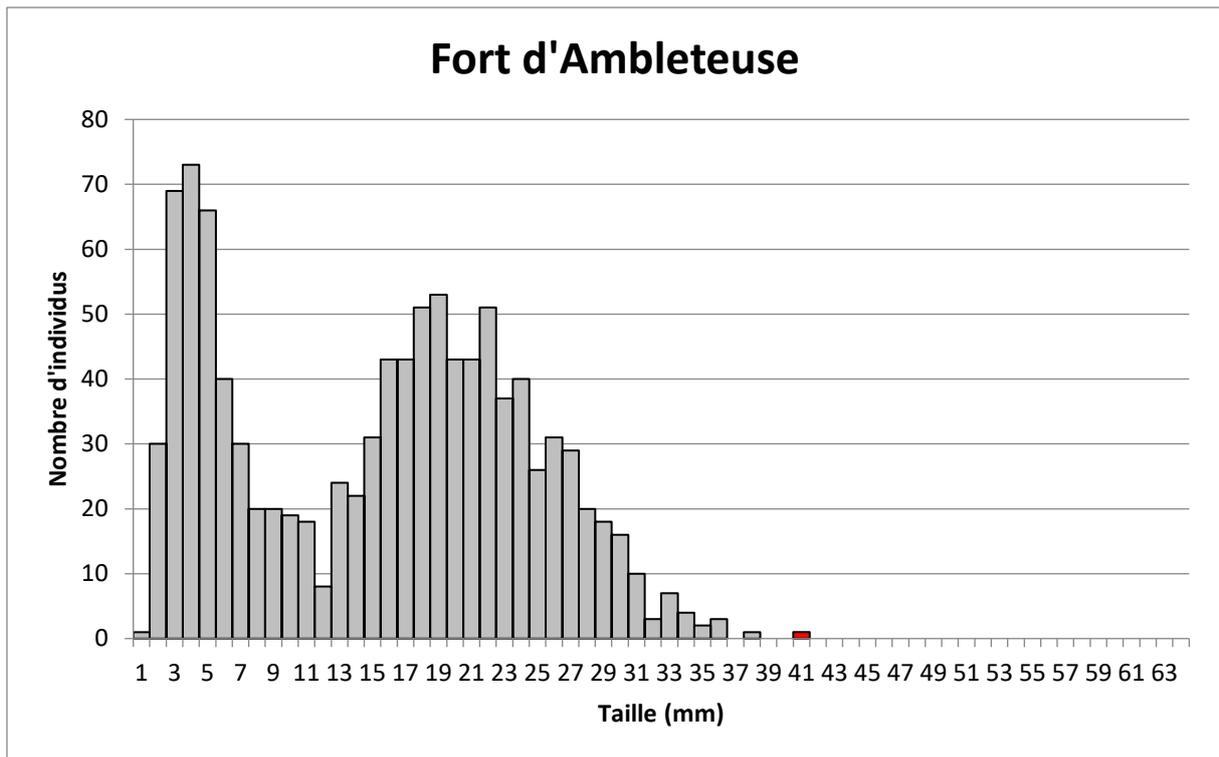


Figure 65 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort d'Ambleuse (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 66 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie haute du gisement du Fort d'Ambleuse le 22 septembre 2021



Figure 67 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie médiane du gisement du Fort d'Ambleuse le 22 septembre 2021



Figure 68 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du gisement du Fort d'Ambleuse le 22 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire. En revanche, le taux d'occupation a diminué passant de 0,56 en mai 2021 à 0,28 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) est nul aux deux périodes. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement du Fort d'Ambleteuse est **inexploitable** car le % de moules de taille marchande est < 10 % (Tableau 8). De plus, le taux d'occupation est < à 0,3 en septembre 2021. Quant à la surface de la moulière, bien qu'elle soit supérieure à 0,5 ha, cette dernière est faible et l'exploiter pourrait nuire à sa conservation.

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	0,70	1,48	0,56	0	0	0	Inexploitable
sept-21	0,65	1,53	0,28	0,1	0,3	0,4	Inexploitable

Nous recommandons **la fermeture de la pêche sur le gisement du Fort d'Ambleteuse** puisque le taux d'occupation est < à 0,3, que le pourcentage de moules de taille marchande est < à 10 % et que la surface de la moulière est réduite.

8) Moulière de la Pointe aux Oies (Wimereux)

A- Suivi en mai 2021

La moulière de la Pointe aux Oies a été prospectée à Wimereux le 26 et 27 mai 2021 par des coefficients de marée de 100 et 103 respectivement et par deux agents du PNM (Figure 69). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 69 : Gisement de la Pointe aux Oies en mars 2021

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour fin mai 2021. La moulière s'étend sur une surface de **21 ha ± 0,23 ha** (Figure 70). 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 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dont un dans les bas niveaux (Q24), un dans la partie médiane de la moulière (Q23) et un dans la partie haute (Q22). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 758 m (Figure 70).

Le **taux d'occupation est de 0,46 sur la moulière de la Pointe aux Oies** (Figure 70). Les densités sont de **3 126 ind.m⁻²**.

En moyenne, **7 % des moules ont une taille marchande sur le gisement de la Pointe aux Oies**. On retrouve toutes les classes de tailles allant du **naissain** (partie haute et médiane du gisement) en passant par les **jeunes individus** sur l'ensemble du gisement et des **individus exploitables** sur les parties basses du gisement (12 % des moules présentes dans le bas). On retrouve trois modes à 16, 30 mm et 43 mm (Figure 71, Figure 72, Figure 73 et Figure 74).

Il y a 415 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe aux Oies soit 19,8 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe aux Oies n'est pas exploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 7 %).

27 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

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

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement de la Pointe aux Oies et nous suivrons son évolution à l'automne 2021.

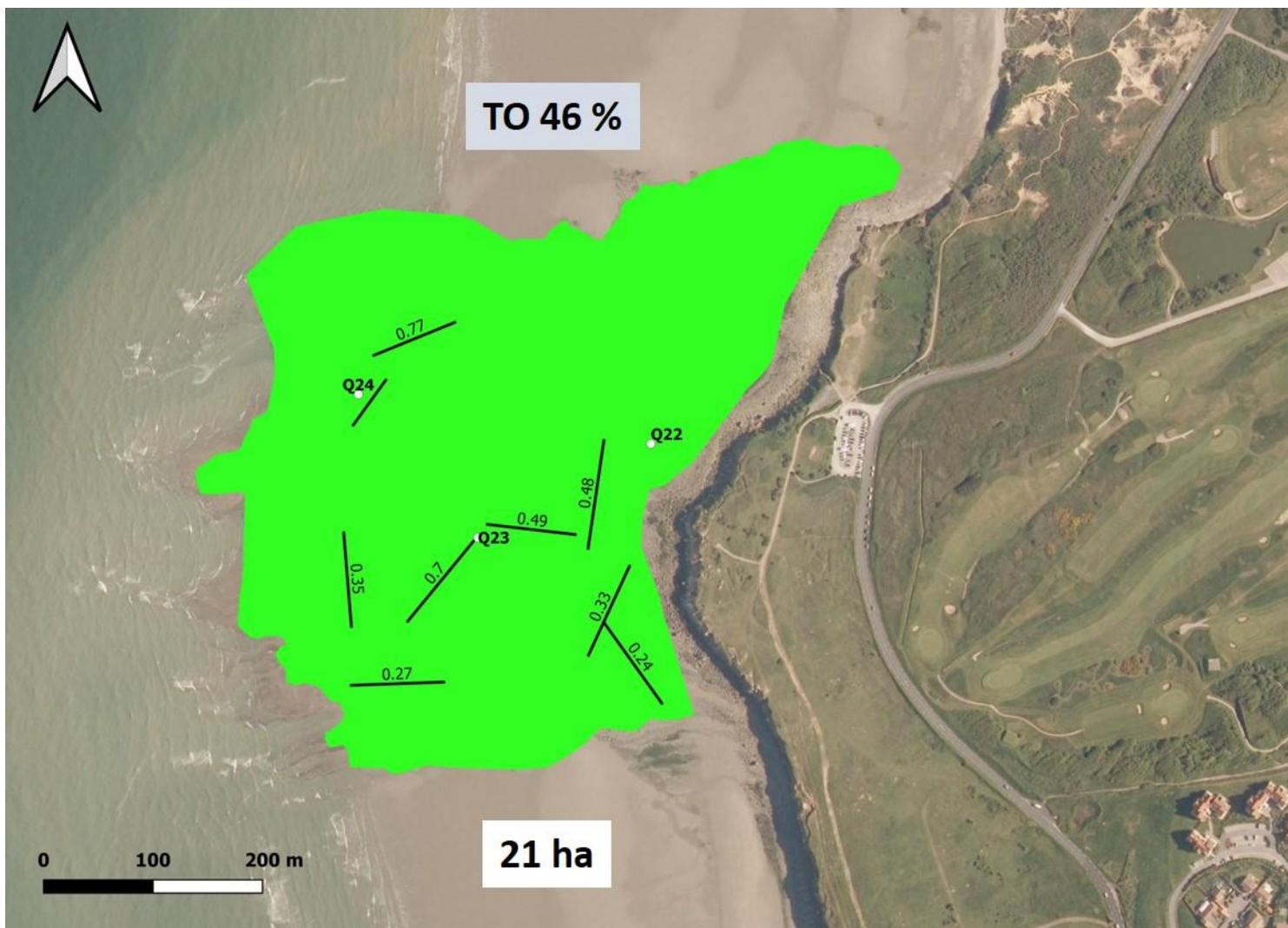


Figure 70 : Moulière de la Pointe aux Oies en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q22 à Q24), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

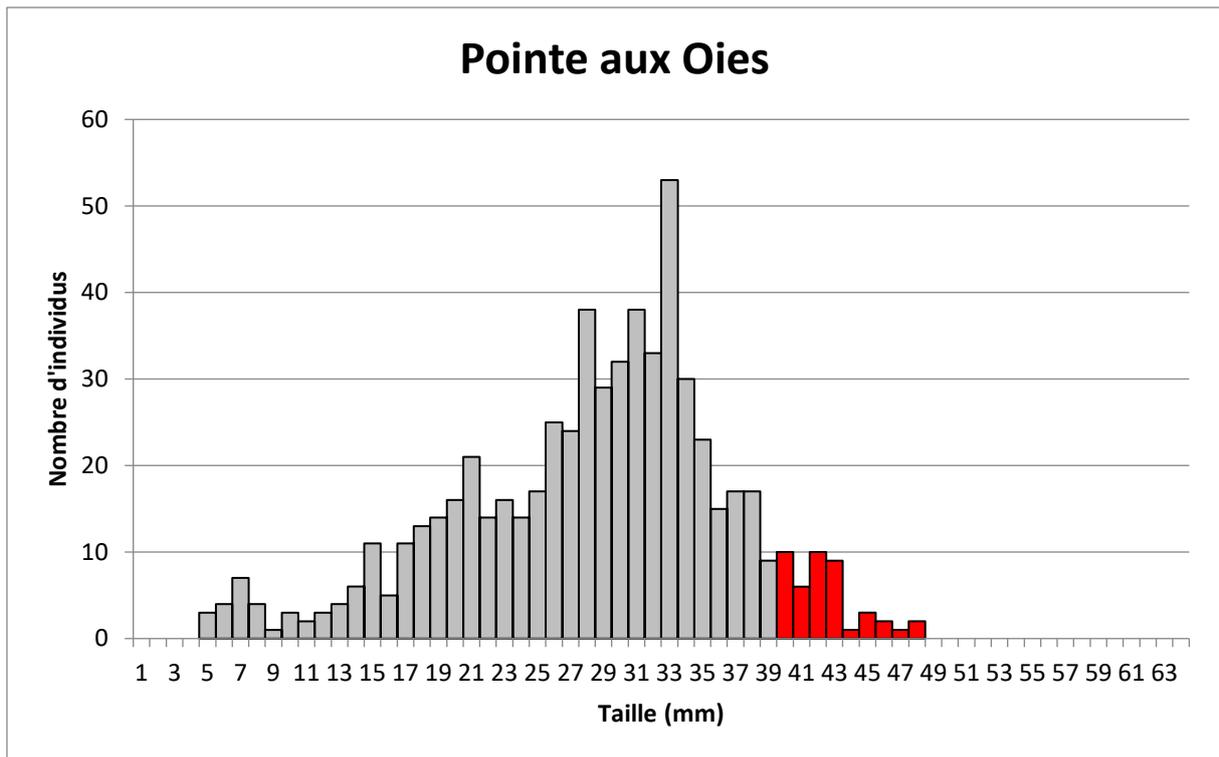


Figure 71 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 72 : Quadrat Q22 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 27 mai 2021



Figure 73 : Quadrat Q23 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 27 mai 2021



Figure 74 : Quadrat Q24 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière de la Pointe aux Oies a été prospectée à Wimereux le 21 septembre 2021 par un coefficient de marée de 91 par deux agents du PNM (Figure 75). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 75 : Gisement de la Pointe aux Oies en septembre 2021

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour fin septembre 2021. La moulière s'étend sur une surface de **21 ha ± 0,23 ha** (Figure 76). 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 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés dont un dans les bas niveaux (Q33), un dans la partie médiane de la moulière (Q32) et un dans la partie haute (Q31). Dix-sept transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 796 m (Figure 76).

Le **taux d'occupation est de 0,62 sur la moulière de la Pointe aux Oies** (Figure 76). Les densités sont de **4 213 ind.m⁻²**.

En moyenne, **11,5 % des moules ont une taille marchande sur le gisement de la Pointe aux Oies**. On retrouve des **jeunes individus**, des moules proches de l'exploitabilité et des **individus exploitables** sur le gisement (Figure 77). Les principaux modes sont difficiles ici à identifier (Figure 77, Figure 78, Figure 79 et Figure 80).

Il y a 1 069 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe aux Oies soit 50,9 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe aux Oies est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 11,5 %).

36,2 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement de la Pointe aux Oies et nous suivrons son évolution au printemps 2022.

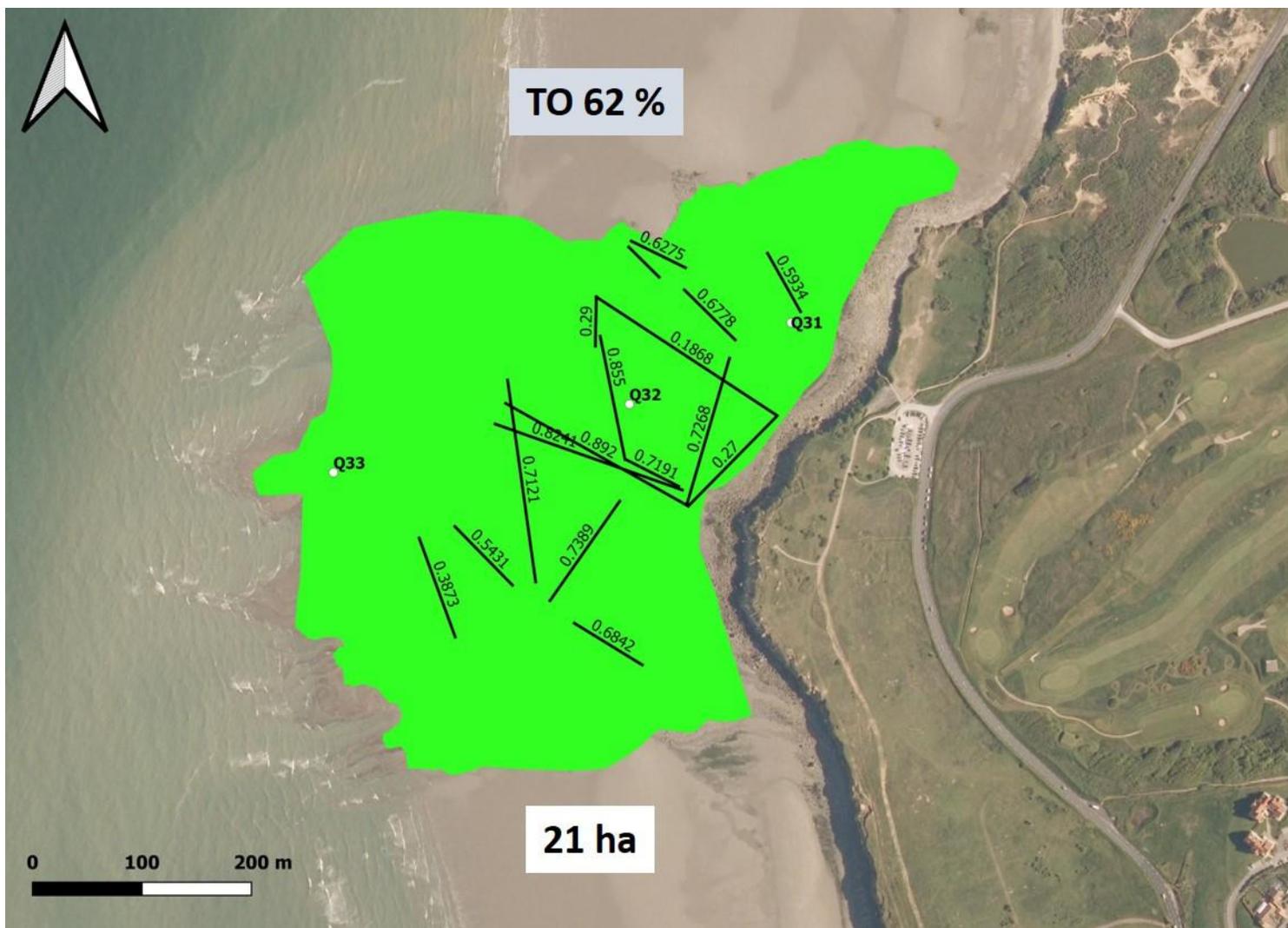


Figure 76 : Moulière de la Pointe aux Oies en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q31, Q32 et Q33), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

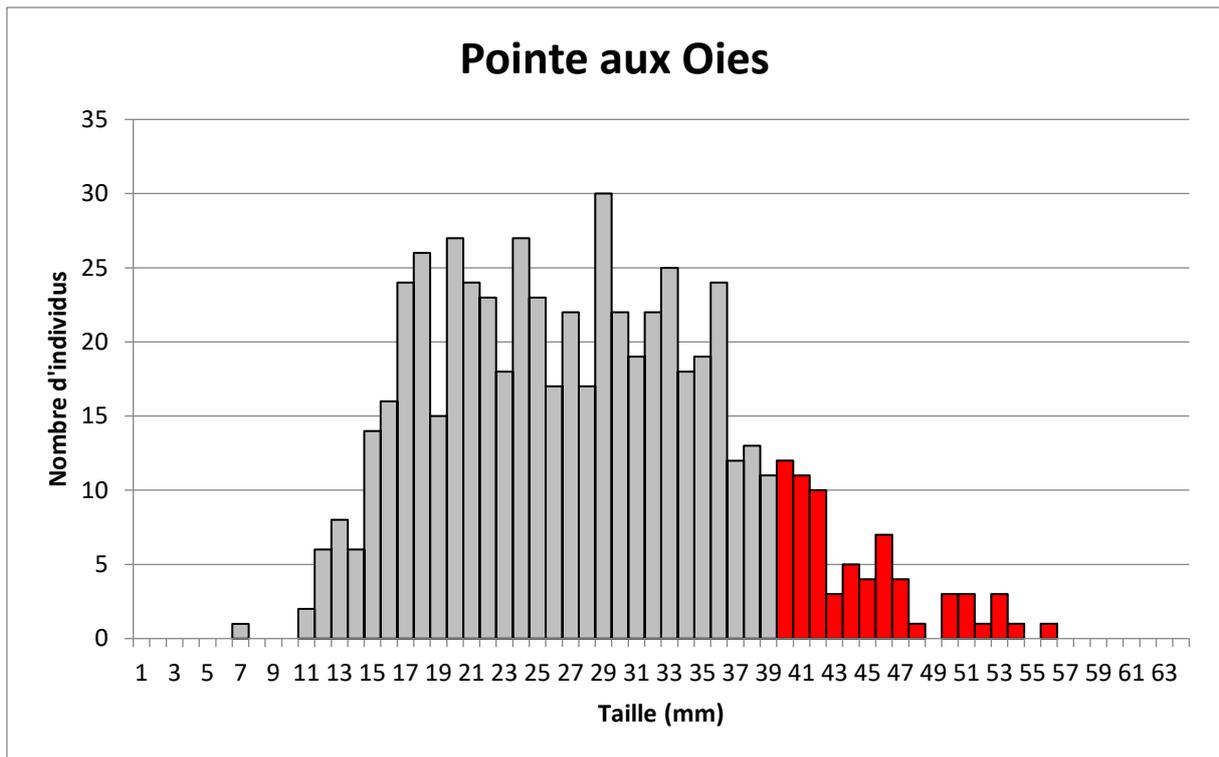


Figure 77 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) de la Pointe aux Oies (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 78 : Zone du quadrat Q31 prélevé dans la partie haute du gisement de la Pointe aux Oies le 21 septembre 2021



Figure 79 : Zone du quadrat Q32 prélevé dans la partie médiane du gisement de la Pointe aux Oies le 21 septembre 2021



Figure 80 : Zone du quadrat Q33 prélevé dans la partie basse du gisement de la Pointe aux Oies le 21 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 21 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). En revanche, le taux d'occupation a augmenté passant de 0,46 en mai 2021 à 0,62 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente aussi entre les deux périodes avec 7 % de moules exploitables en mai et 11,5 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période, le gisement de la Pointe aux Oies est **exploitable** car le % de moules de taille marchande avoisine les 10 % en mai puis est > 10 % en septembre (Tableau 9).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	21	0	0,46	7	415	19,8	Exploitable
sept-21	21	0	0,62	11,5	1069	50,9	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement de la Pointe aux Oies** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

9) Moulière des Ailettes (Wimereux)

Ce gisement n'a pas été suivi au printemps 2021. Pour rappel, début mars 2021 lors de l'évaluation des gisements (Rolet *et al.*, 2021), cette moulière n'était pas exploitable du fait d'un faible % de moules de taille marchande (*i.e.* 1,7 %).

A- Suivi en septembre 2021

La moulière des Ailettes a été prospectée à Wimereux le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du PNM (Figure 81). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 81 : Gisement des Ailettes le 22 septembre 2021 (vue depuis la zone basse)

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 n'ont pas été mis à jour en septembre 2021.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés sur la moulière (Q7 en haut, Q8 en partie médiane et Q9 en bas). Dix transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 868 m (Figure 82).

La moulière s'étend sur environ **4,83 ha ± 0,15 ha** (Figure 82). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,48 sur la moulière des Ailettes** (Figure 82). Les densités sont de **3 699 ind.m⁻²**.

En moyenne, 14,4 % des moules ont une taille marchande sur le gisement des Ailettes. Comme pour le gisement de la Pointe aux Oies, il est difficile d'identifier des modes (Figure 83). A noter la présence de **jeunes individus sur l'ensemble du gisement et de moules supérieures à 40 mm** uniquement dans le bas de la moulière (Figure 83, Figure 84, Figure 85 et Figure 86).

Finalement, il y a 220 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Ailettes soit 45,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ailettes est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 14,4 %).

Les moules à la taille sont exclusivement présentes dans les bas niveaux de la moulière.

44,1 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement des Ailettes et nous suivrons son évolution au printemps 2022.

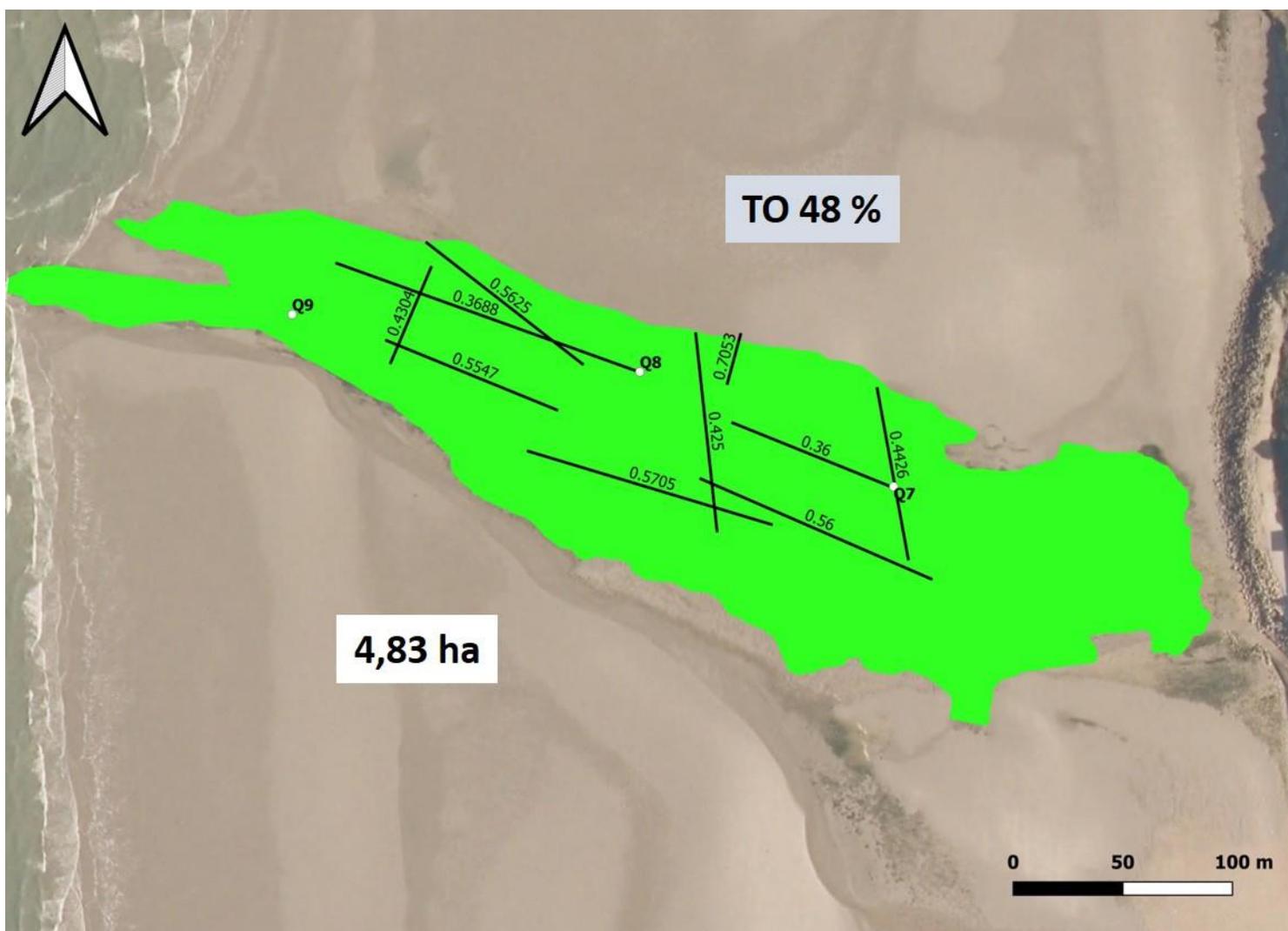


Figure 82 : Moulière des Ailettes en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q7, Q8, Q9), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

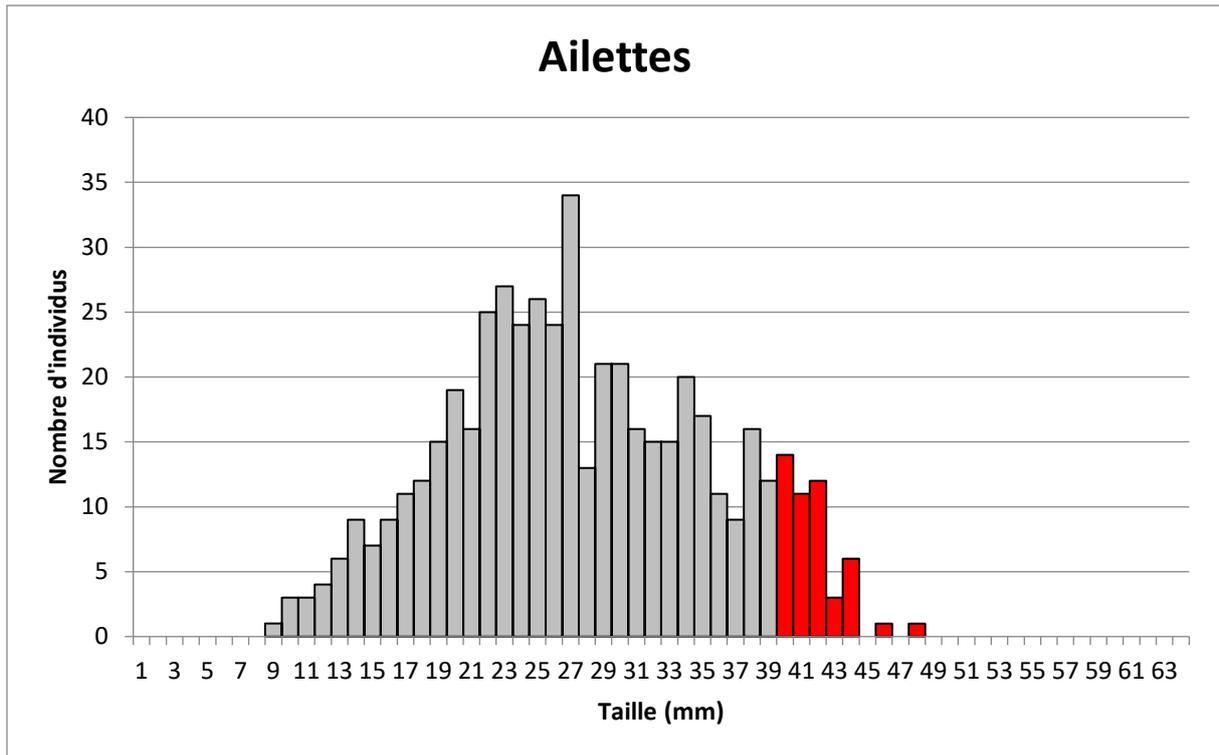


Figure 83 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ailettes (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 84 : Zone du quadrat Q7 prélevé dans la partie haute du gisement des Ailettes le 22 septembre 2021



Figure 85 : Zone du quadrat Q8 prélevé dans la partie médiane du gisement des Ailettes le 22 septembre 2021



Figure 86 : Zone du quadrat Q9 prélevé dans la partie basse du gisement des Ailettes le 22 septembre 2021

B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 4,83 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation reste du même ordre de grandeur (0,44 en mars et 0,48 en septembre). Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes avec 1,8 % de moules exploitables en mai et 14,4 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel, le gisement des Ailettes n'était pas exploitable en mars 2021 et il devient **exploitable** à l'automne 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 10).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mars-21	4,83	0	0,44	1,8	33,1	6,9	Inexploitable
sept-21	4,83	0	0,48	14,4	220	45,5	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement des Ailettes** (ce gisement étant ouvert depuis octobre 2020) puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

10) Moulière du Fort de Croy (Wimereux)

Ce gisement n'a pas été suivi au printemps 2021. Pour rappel, début mars 2021 lors de l'évaluation des gisements (Rolet *et al.*, 2021), cette moulière n'était pas exploitable du fait d'un faible % de moules de taille marchande (*i.e.* 2 %).

A- Suivi en septembre 2021

La moulière du Fort de Croy a été prospectée à Wimereux le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du PNM (Figure 87). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 87 : Gisement du Fort de Croy le 1^{er} mars 2021 (bas niveaux)

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en septembre 2021. La moulière est limitée dans sa partie haute par du substrat sableux et dans sa partie basse par la marée. Dans sa partie nord, elle est limitée par du substrat sableux et dans sa partie sud par des bancs de sables qui se plaquent sur des petits platiers rocheux. Malgré un taux d'occupation plus faible dans les hauts niveaux, tout le platier principal ainsi que les petits platiers sont une moulière.

Cette dernière s'étend sur **5,68 ha ± 0,24 ha** (Figure 88). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les hauts niveaux (Q12), un en partie médiane (Q11) et un dans les bas niveaux (Q10). Cinq transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 472 m (Figure 88).

Le **taux d'occupation est de 0,41 sur la moulière du Fort de Croy** (Figure 88). Les densités sont de **3841 ind.m⁻²**.

En moyenne, **29,3 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de Croy** dont 75 % dans les bas niveaux. Un seul mode à 33 mm apparait identifiable (Figure 89). On retrouve essentiellement **des individus supérieurs à 30 mm** et **des individus à la taille exploitable** (Figure 89).

Il y a 689 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de Croy soit 121,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de Croy est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (i.e. 29,3 %).

86,3 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture du gisement du Fort de Croy à Wimereux et nous suivrons son évolution au printemps 2022.

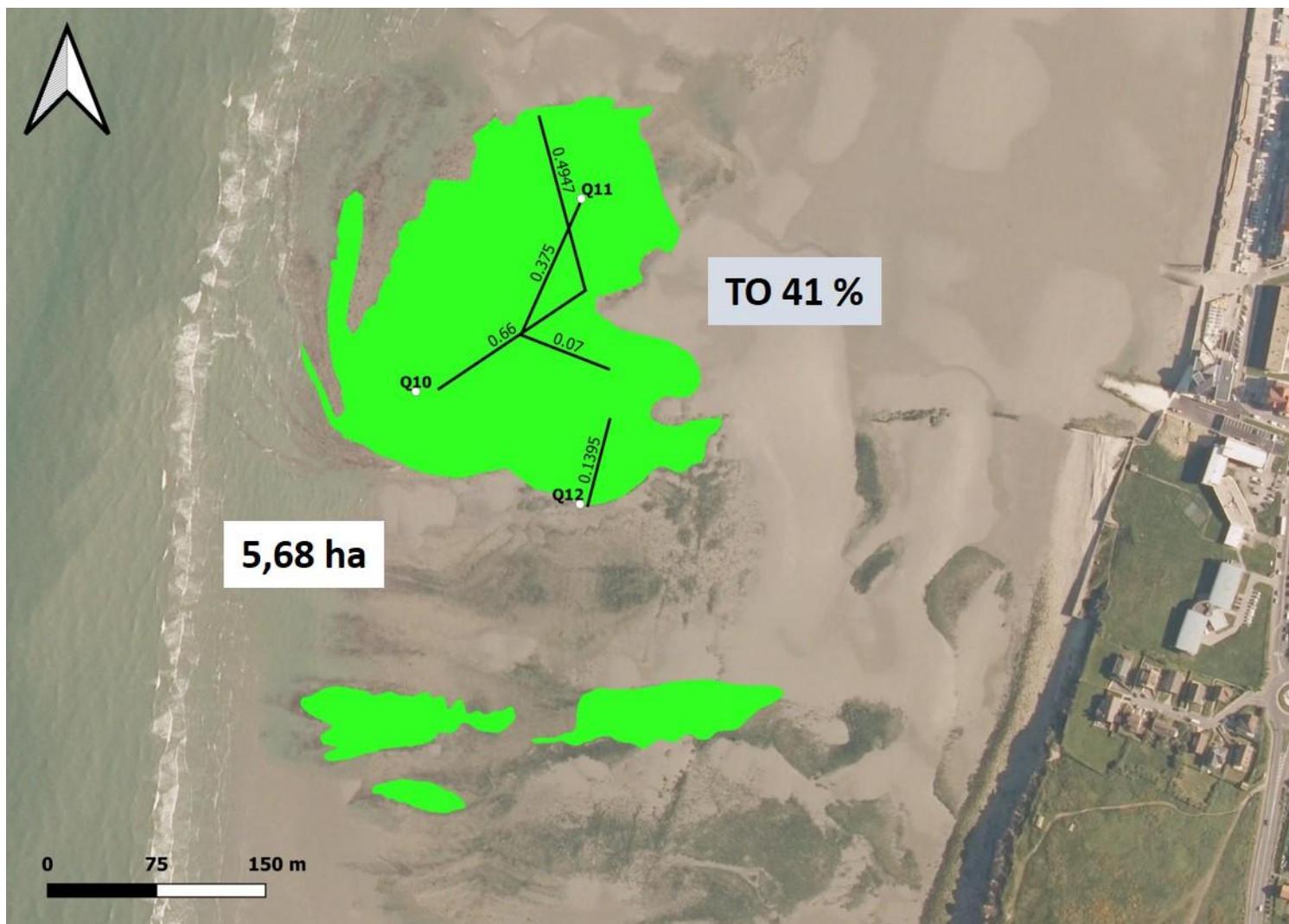


Figure 88 : Moulière du Fort de Croy en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10, Q11, Q12), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

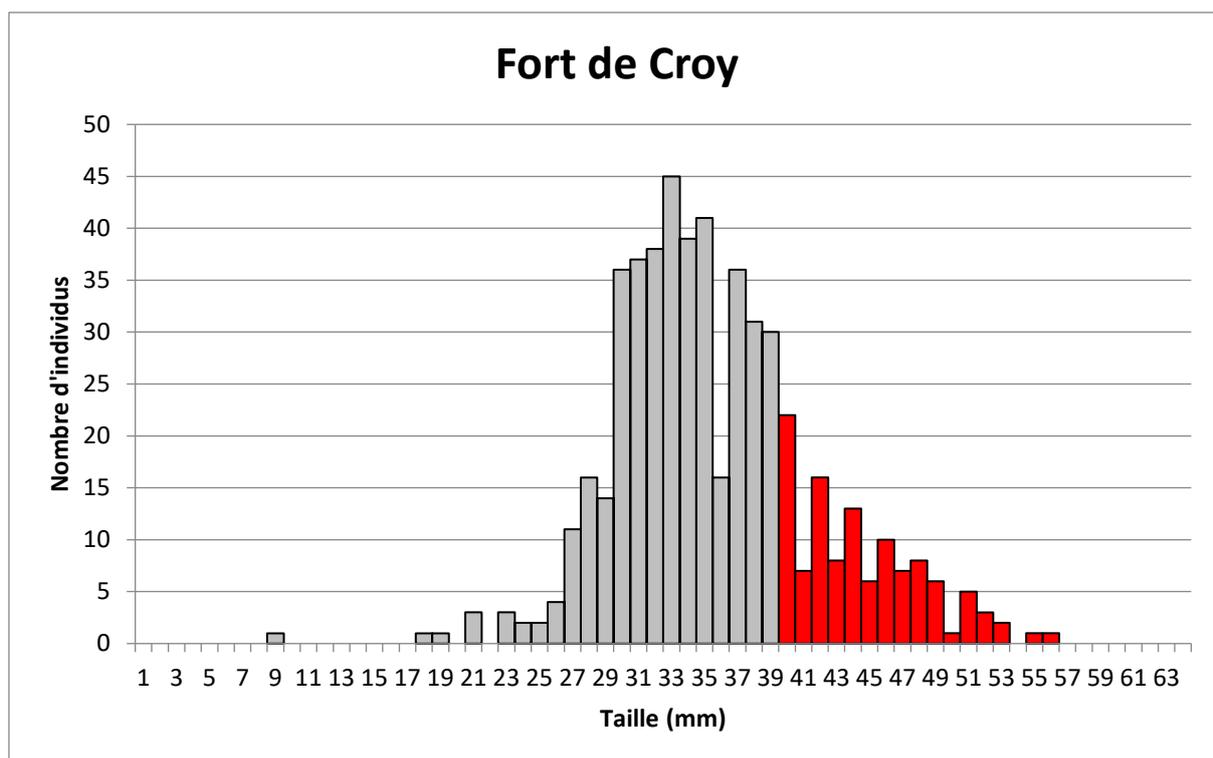


Figure 89 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de Croy (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)

NB : Aucune photo n'a été prise sur le gisement du Fort de Croy lors du suivi de septembre 2021.

B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 5,68 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation diminue passant de 0,79 en mars et 0,41 en septembre. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes avec 2 % de moules exploitables en mars et 29,3 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel, le gisement du Fort de Croy n'était pas exploitable en mars 2021 et il devient **exploitable** à l'automne 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 11).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mars-21	5,68	0	0,79	2	191,2	33,7	Inexploitable
sept-21	5,68	0	0,41	29,3	689	121,3	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement du Fort de Croy** (ce gisement étant ouvert depuis octobre 2020) puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

11) Moulière de la Pointe de la Crèche et Digue Nord (Wimereux)

A- Suivi en mai 2021

La moulière de la Pointe de la Crèche et la digue Nord ont été prospectées à Wimereux le 28 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par trois agents du PNM (Figure 90). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 90 : Gisement de la Pointe de la Crèche en mars 2021

Les contours de la moulière ont été mis à jour en mai 2021. Au nord du platier principal, deux platiers sont colonisés par des moules : un **platier nord** qui s'étend sur une surface de **1,34 ± 0,07 ha** et un **platier centre** qui s'étend sur une surface de **0,80 ± 0,10 ha** (Figure 91). Le platier principal se décompose quant à lui en 2 parties :

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

La **moulière de la Pointe de la Crèche** s'étend donc sur **14,9 ha** et occupe 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper (Figure 91).

Neuf prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche : 6 prélèvements sur le platier principal (Q6 et Q9 en bas, Q5 et Q8 en partie médiane, et Q4 et Q7 en partie haute), 2 prélèvements sur le platier nord (Q1 en partie basse et Q2 en partie haute) et un prélèvement sur le platier centre (Q3 en partie haute ; Figure 91). Un total de 30 transects a été réalisé sur cette moulière pour un total de 1959 m (Figure 91).

Le **taux d'occupation** est de **0,62 sur le platier principal**, de **0,66 sur le platier centre** et **0,51 sur le platier nord** (Figure 91). Le **taux d'occupation moyen** sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la

Crèche est **0,60**. Les densités sont de **3 358 ind.m⁻²** sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche.

En moyenne, **10,7 % 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 trois modes principaux à 7, 31 et 32 mm (Figure 92, Figure 93, Figure 94, Figure 95, Figure 96, Figure 97, Figure 98, Figure 99, Figure 100 et Figure 101).

Il y a 662 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe de la Crèche soit 44,4 t.ha⁻¹**.

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

29,7 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture et un suivi de ce gisement sera réalisé à l'automne 2021.

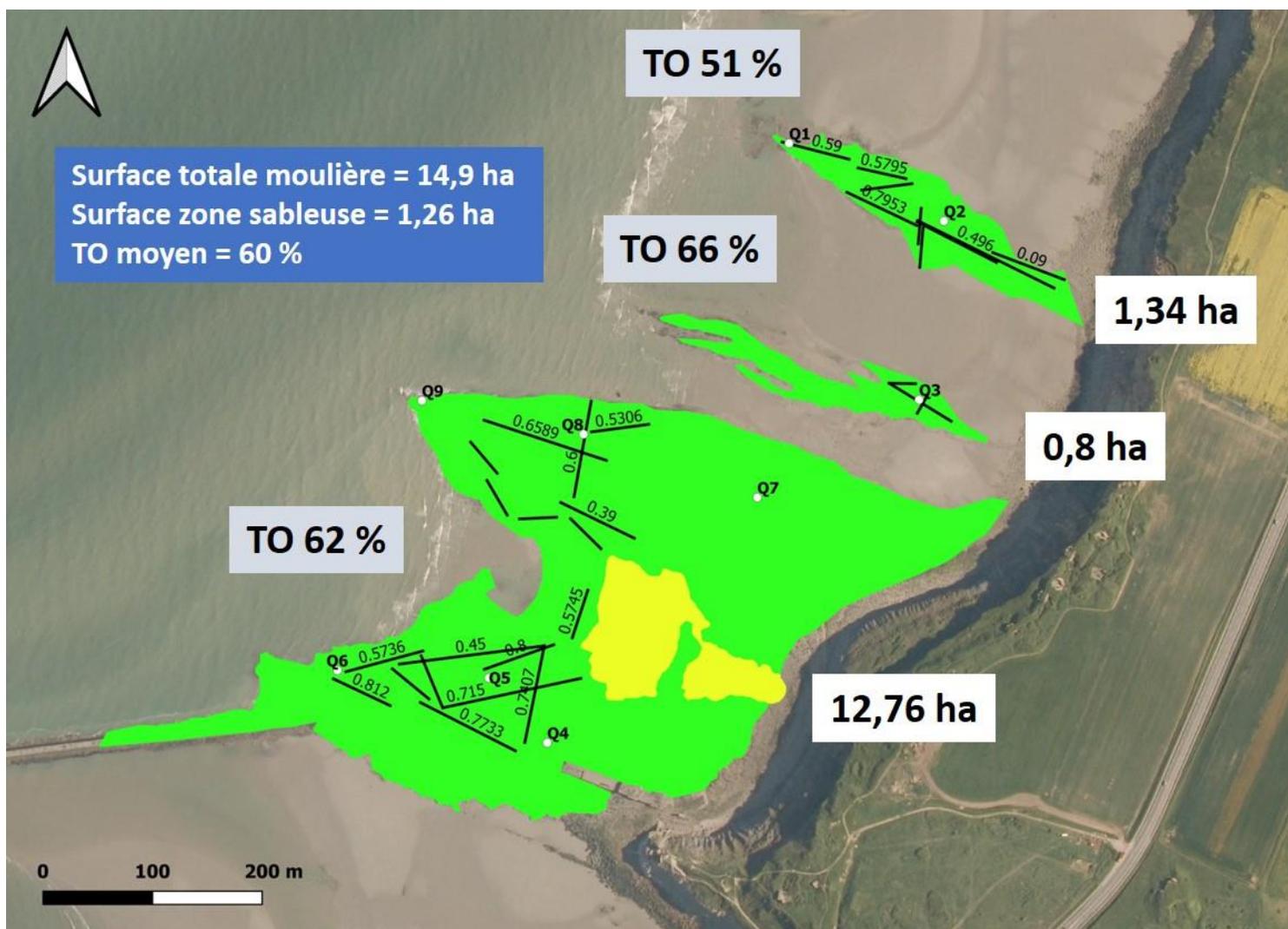


Figure 91 : Moulière de la Pointe de la Crèche en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse)

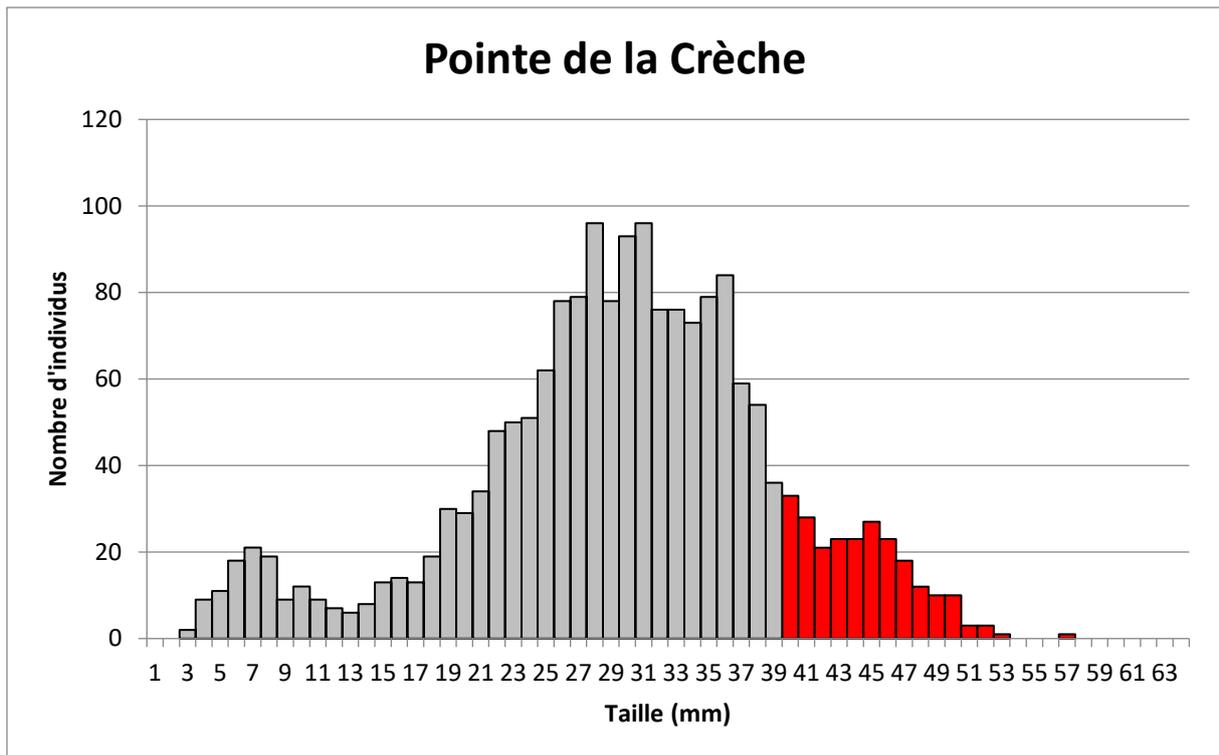


Figure 92 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (9 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 93 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie basse du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 94 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie haute du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 95 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie haute du platier central du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 96 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 97 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 98 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 99 : Quadrat Q7 prélevé dans la partie haute du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 100 : Quadrat Q8 prélevé dans la partie médiane du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021



Figure 101 : Quadrat Q9 prélevé dans la partie basse du platier principal du gisement de la Pointe de la Crèche le 28 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière de la Pointe de la Crèche et la digue Nord ont été prospectées à Wimereux le 22 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du PNM (Figure 102). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement depuis le 16 octobre 2020.



Figure 102 : Gisement de la Pointe de la Crèche en septembre 2021

Les contours de la moulière n'ont pas été mis à jour en septembre 2021. Au nord du platier principal, deux platiers sont colonisés par des moules : un **platier nord** qui s'étend sur une surface de **1,34 ± 0,07 ha** et un **platier centre** qui s'étend sur une surface de **0,80 ± 0,10 ha** (Figure 103). Le **platier principal** se décompose quant à lui en 2 parties :

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

La **moulière de la Pointe de la Crèche** s'étend donc sur **14,9 ha** et occupe 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper (Figure 103).

Six prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche : 3 prélèvements sur le platier principal côté digue (Q6 en bas, Q5 en partie médiane et Q4 en partie haute) et 3 prélèvements sur le platier nord (Q3 en partie basse, Q2 en partie médiane et Q1 en partie haute). Un total de 7 transects a été réalisé sur le platier principal de cette moulière pour un total de 886 m et 6 transects ont été réalisés sur le platier nord pour un total de 274 m.

Aucun prélèvement et aucun transect n'ont été réalisés sur la partie nord du platier principal ni sur le platier sud (Figure 103). Les résultats issus de ce suivi peuvent donc s'éloigner de la réalité (sous ou surestimation des différents paramètres suivis et en l'occurrence des tonnages et des % de moules de taille marchande).

Le **taux d'occupation** est de **0,69 sur le platier principal et de 0,57 sur le platier nord** (il n'est pas connu sur le platier central ; Figure 103). Le **taux d'occupation moyen** sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Crèche est **0,63**. Les densités sont de **3 250 ind.m⁻²** sur l'ensemble de la moulière de la Pointe de la Crèche.

En moyenne, **27,9 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement de la Pointe de la Crèche**. On retrouve les classes de taille allant des jeunes individus aux adultes exploitables sur l'ensemble de la moulière avec un seul mode identifiable à 33 mm (Figure 104, Figure 105, Figure 106, Figure 107, Figure 108, Figure 109 et Figure 110).

Il y a 2 032 t de moules de taille marchande sur **la moulière de la Pointe de la Crèche soit 144 t.ha⁻¹**.

Le gisement de la Pointe de la Crèche est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (i.e. 27,9 %) sur l'ensemble de la moulière.

76,5 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture et nous suivrons ce gisement au printemps 2022.

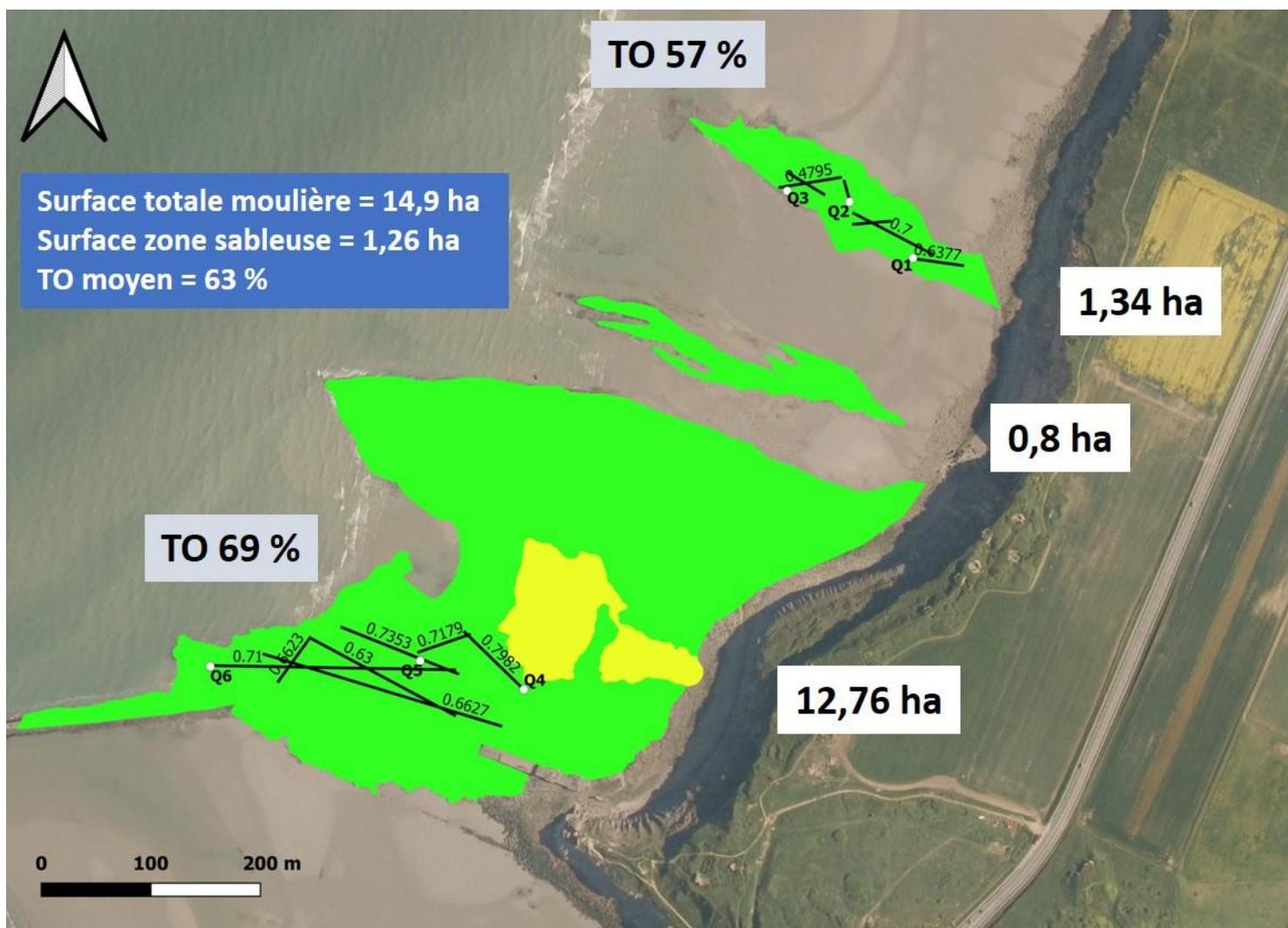


Figure 103 : Moulière de la Pointe de la Crèche en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de la moulière (moulière vraie en vert et en jaune la zone sableuse)

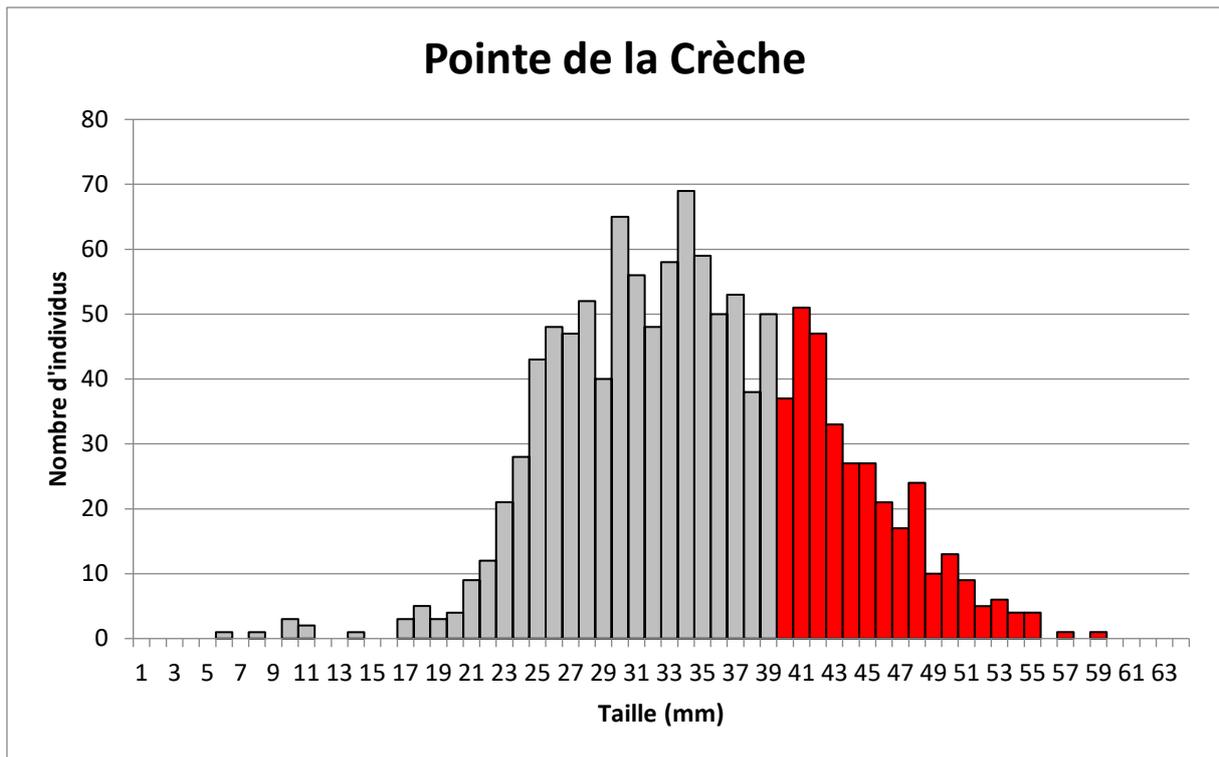


Figure 104 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) de la Pointe de la Crèche (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 105 : Quadrat Q1 prélevé dans la partie haute du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021



Figure 106 : Quadrat Q2 prélevé dans la partie médiane du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021



Figure 107 : Quadrat Q3 prélevé dans la partie basse du platier nord du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021



Figure 108 : Quadrat Q4 prélevé dans la partie haute du platier principal (côté nord) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021



Figure 109 : Quadrat Q5 prélevé dans la partie médiane du platier principal (côté nord) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021



Figure 110 : Quadrat Q6 prélevé dans la partie basse du platier principal (côté nord) du gisement de la Pointe de la Crèche le 22 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation est également similaire entre les deux périodes de suivi. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes avec 10,7 % de moules exploitables en mai et 27,9 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel et quelle que ce soit la période, le gisement de la Pointe de la Crèche est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 12).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	14,9	0	0,6	10,7	662	44,4	Exploitable
sept-21	14,1	0,8	0,63	27,9	2032	144	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement de la Pointe de la Crèche** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

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

A- Suivi en mai 2021

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du PNM (Figure 111). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement suite à l'arrêté du 3 mai 2021.



Figure 111 : Gisement du Fort de l'Heurt en mars 2021

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

Cette dernière s'étend sur **8,29 ha ± 0,20 ha** (Figure 112). 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 (Q10), un en partie médiane (Q11) et un dans les hauts niveaux (Q12). Onze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 877 m (Figure 112). Le **taux d'occupation est de 0,64 sur la moulière du Fort de l'Heurt** (Figure 112). Les densités sont de **12 944 ind.m⁻²**.

En moyenne, **17 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de l'Heurt**. On retrouve trois modes principaux : un mode à 7 mm, un mode à 31 mm et **des individus proches de la taille exploitable** avec un mode à 39 mm et **des individus exploitables** (Figure 113, Figure 114, Figure 115 et Figure 116).

Il y a 1 169 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de l'Heurt soit 201 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est exploitable fin mai 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (i.e. 17 %). 58,7 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons l'ouverture de ce gisement et un suivi sera réalisé à l'automne 2021.

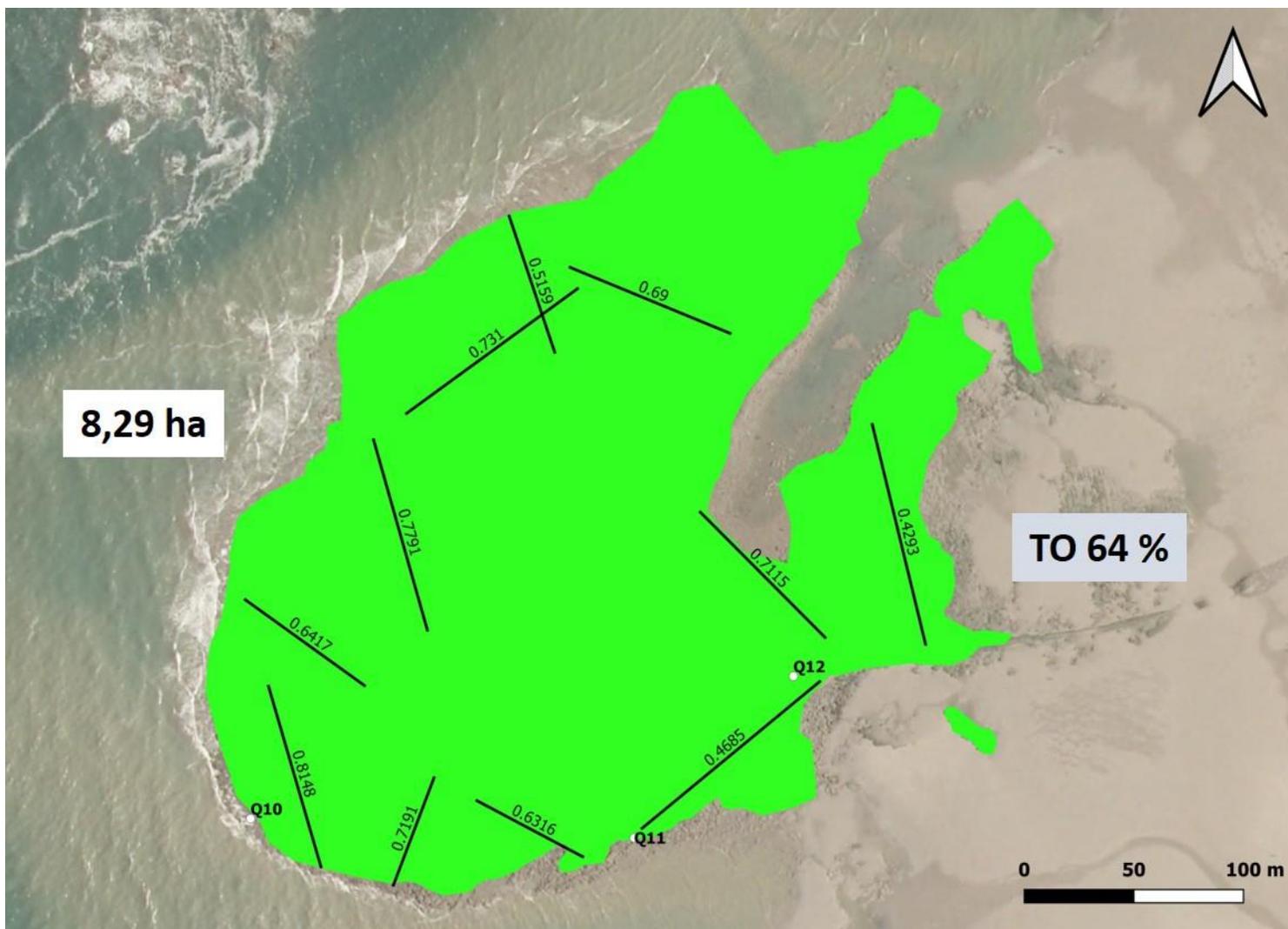


Figure 112 : Moulière du Fort de l'Heurt en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q10, Q11, Q12), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

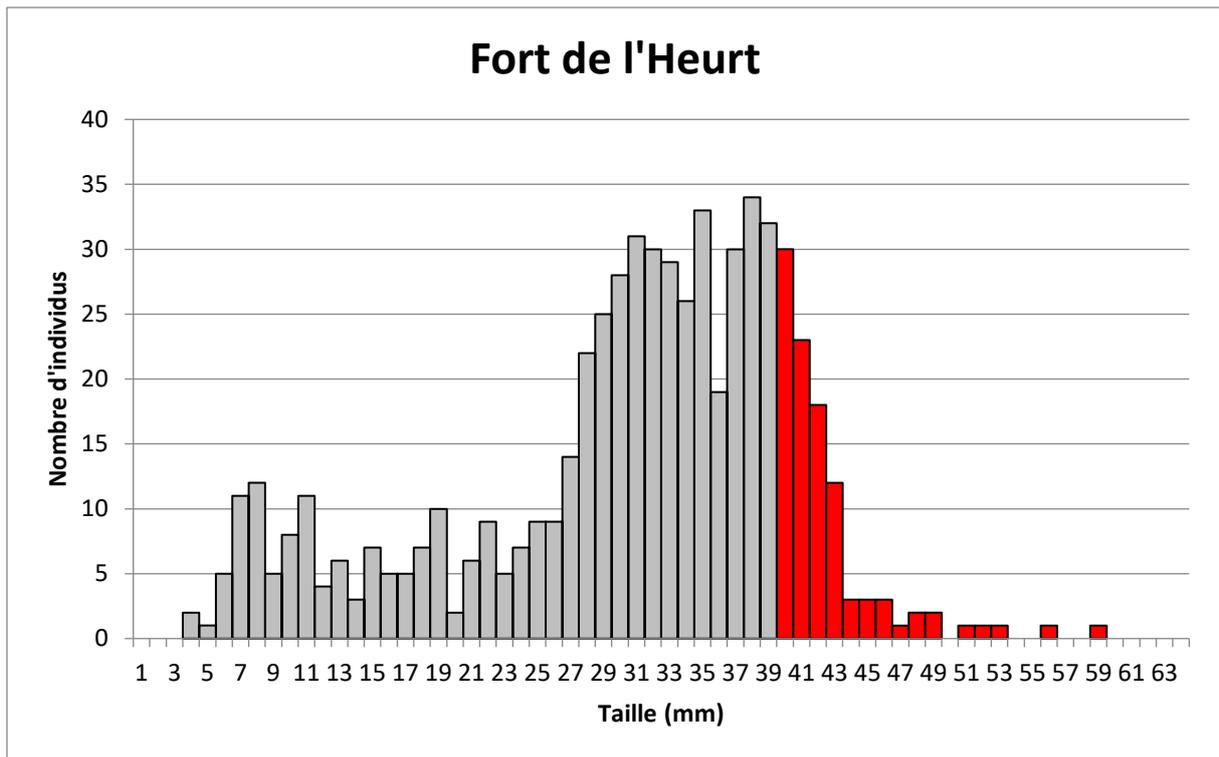


Figure 113 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 114 : Quadrat Q10 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière du Fort de l'Heurt a été prospectée au Portel le 21 septembre 2021 par un coefficient de marée de 91 par deux agents du PNM. Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est fermée sur ce gisement suite à l'arrêté du 3 mai 2021.

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

Cette dernière s'étend sur **8,29 ha ± 0,20 ha** (Figure 117). 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 (Q13), un en partie médiane (Q14) et un dans les hauts niveaux (Q15). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1 138 m (Figure 117). Le **taux d'occupation est de 0,47 sur la moulière du Fort de l'Heurt** (Figure 117). Les densités sont de **9 506 ind.m⁻²**.

En moyenne, **14,3 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Fort de l'Heurt**. On retrouve deux modes principaux : un mode à 21 mm et un mode à 37 mm (Figure 118, Figure 119, Figure 120 et Figure 121).

Il y a 1 080 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Fort de l'Heurt soit 130,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Fort de l'Heurt est exploitable fin septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (i.e. 14,3 %).

45,5 % des moules ont une taille ≥ 35 mm.

Nous recommandons l'ouverture de ce gisement et un suivi sera réalisé au printemps 2022.

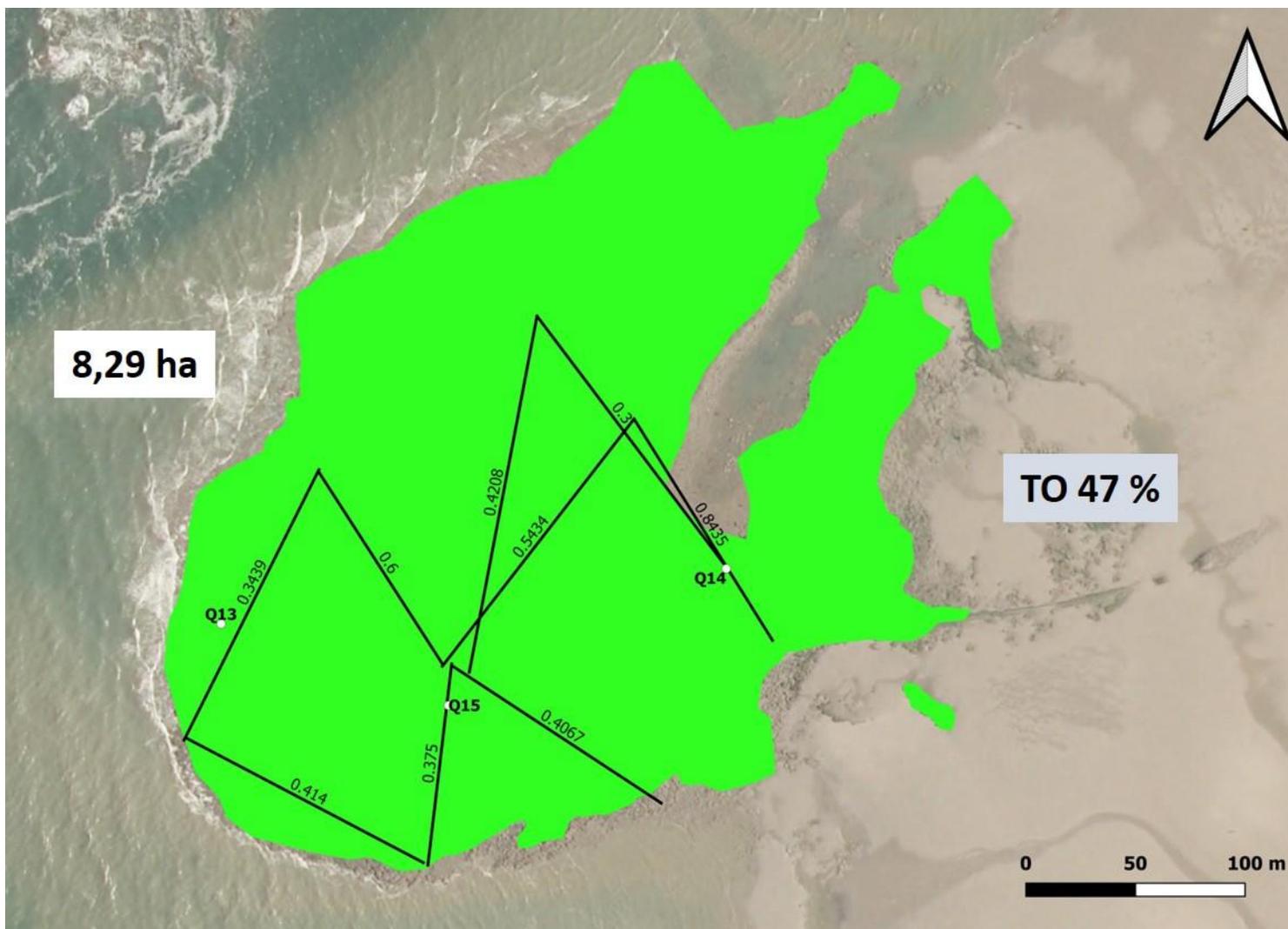


Figure 117 : Moulière du Fort de l'Heurt en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q13, Q14, Q15), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

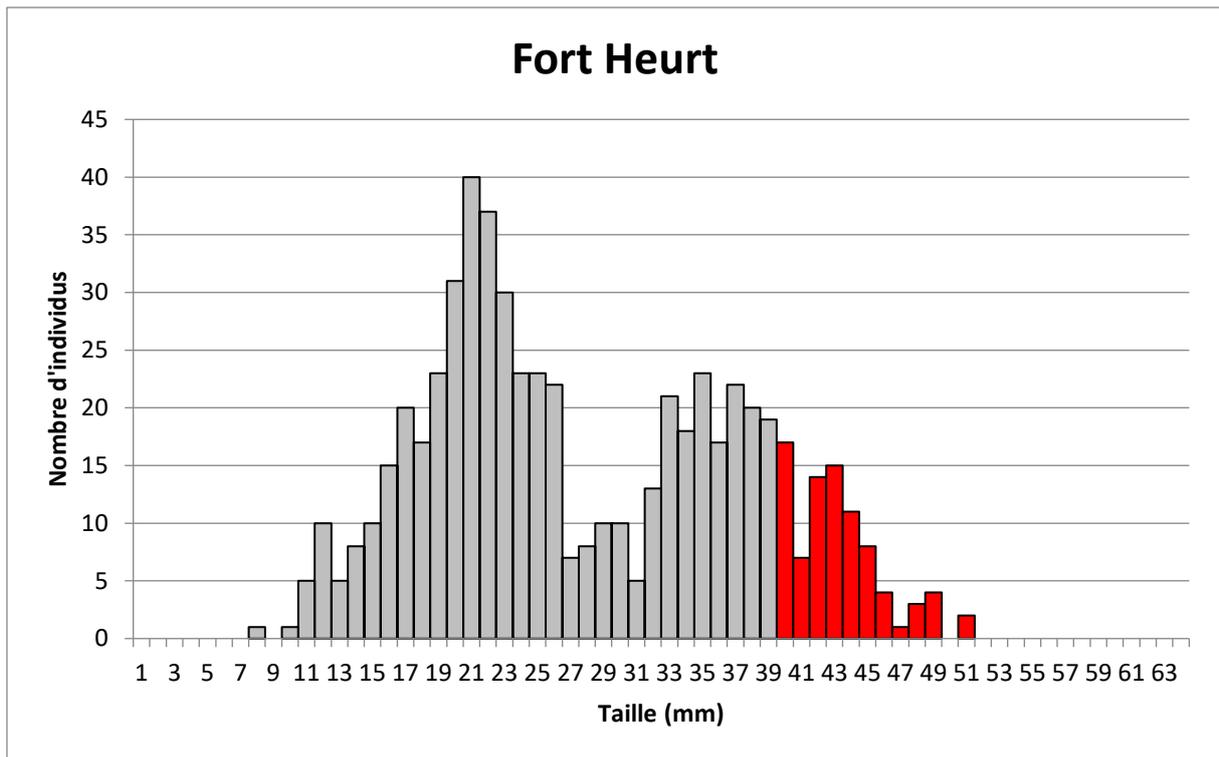


Figure 118 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Fort de l'Heurt (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 119 : Quadrat Q13 prélevé dans les bas niveaux du Fort de l'Heurt le 21 septembre 2021



Figure 120 : Quadrat Q14 prélevé dans les moyens niveaux du Fort de l'Heurt le 21 septembre 2021



Figure 121 : Quadrat Q15 prélevé dans les hauts niveaux du Fort de l'Heurt le 21 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 8,29 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation diminue entre les deux périodes de suivi passant de 0,64 en mai à 0,47 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) diminue également entre les deux périodes avec 17 % de moules exploitables en mai et 14,3 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel et quelle que ce soit la période, le gisement du Fort de l'Heurt est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 13).

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

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	8,29	0	0,64	17	1669	201	Exploitable
sept-21	8,29	0	0,47	14,3	1080	130,3	Exploitable

Nous recommandons **l'ouverture de la pêche sur le gisement du Fort de l'Heurt** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 % et que le gisement avait été fermé à la pêche suite à l'Arrêté du 3 mai 2021.

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

A- Suivi en mai 2021

La moulière du Rieu de Cat a été prospectée au Portel le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du PNM (Figure 122). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement.



Figure 122 : Gisement du Rieu de Cat en mars 2021

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

La moulière du Rieu de Cat s'étend sur **3,22 ha ± 0,16 ha** (Figure 123). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Trois prélèvements de moules ont été réalisés : un dans les bas niveaux (Q21), un en partie médiane (Q20) et un dans les hauts niveaux (Q19). Sept transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 409 m (Figure 123).

Le **taux d'occupation est de 0,43 sur la moulière du Rieu de Cat** (Figure 123). Les densités sont de **6571 ind.m⁻²**.

En moyenne, **34,8 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Rieu de Cat**. On ne retrouve pas le naissain observé fin mars 2021 sur cette moulière (*mortalité entre les deux suivis ou biais d'échantillonnage* ; Figure 124). On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 33 mm, **des individus proches de la taille exploitable (entre 35-39 mm)** et **des individus exploitables** avec un mode à 43 mm (Figure 124, Figure 125, Figure 126 et Figure 127).

Il y a 697 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Rieu de Cat soit 216 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Rieu de Cat est exploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 34,8 %).

99,3 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Le naissain apparu fin mars sur cette moulière n'est pas retrouvé fin mai. Soit de la mortalité a eu lieu sur ce gisement soit il existe un biais dans l'échantillonnage et la mesure des individus de petite taille.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture et un suivi de ce gisement aura lieu à la période automnale.

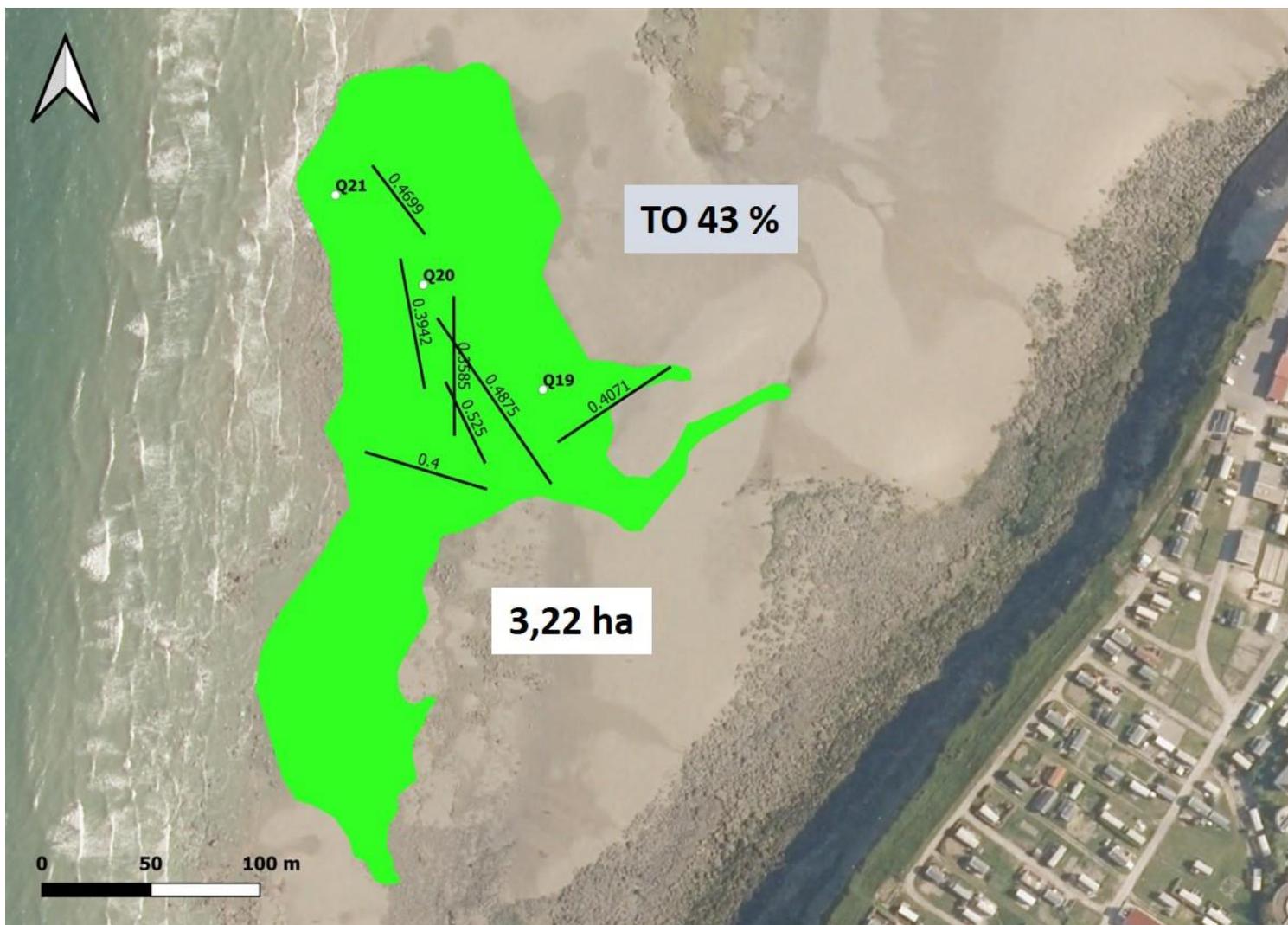


Figure 123 : Moulière du Rieu de Cat en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q19, Q20, Q21), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

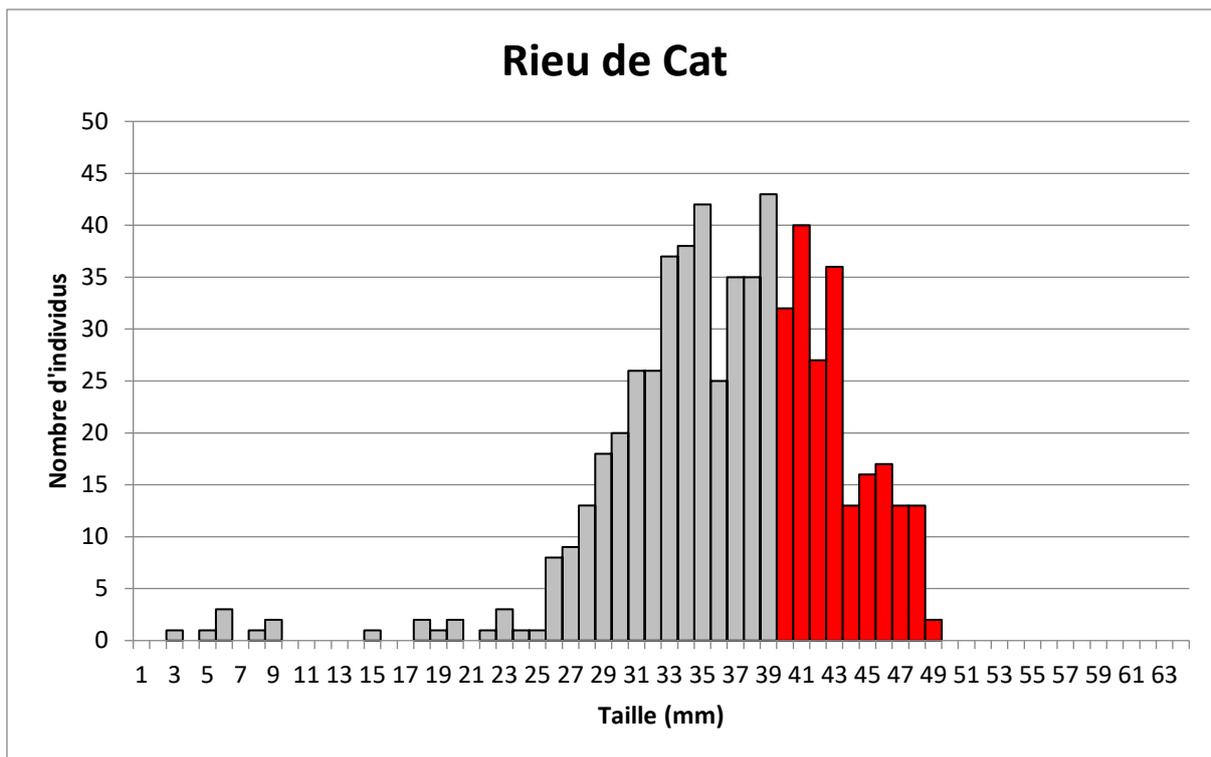


Figure 124 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 125 : Quadrat Q21 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 27 mai 2021



Figure 126 : Quadrat Q20 prélevé dans les moyens niveaux du Rieu de Cat le 27 mai 2021



Figure 127 : Quadrat Q19 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière du Rieu de Cat a été prospectée au Portel le 21 septembre 2021 par un coefficient de marée de 91 par deux agents du PNM. Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement.

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

La moulière du Rieu de Cat s'étend sur **3,22 ha ± 0,16 ha** (Figure 128). 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 (Q25), un en partie médiane (Q26) et un dans les hauts niveaux (Q27). Onze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 942 m (Figure 128).

Le **taux d'occupation est de 0,55 sur la moulière du Rieu de Cat** (Figure 128). Les densités sont de **8405 ind.m⁻²**.

En moyenne, **16,5 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Rieu de Cat**. On retrouve ensuite quatre modes principaux : un mode à 18 mm, un mode à 25 mm, **des individus proches de la taille exploitable (entre 35-39 mm)** et **des individus exploitables** avec un mode à 44 mm (Figure 129, Figure 130, Figure 131 et Figure 132).

Il y a 484 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Rieu de Cat soit 150,3 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Rieu de Cat est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (i.e. 16,5 %).

41,8 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture et nous suivrons de nouveau ce gisement au printemps 2022.

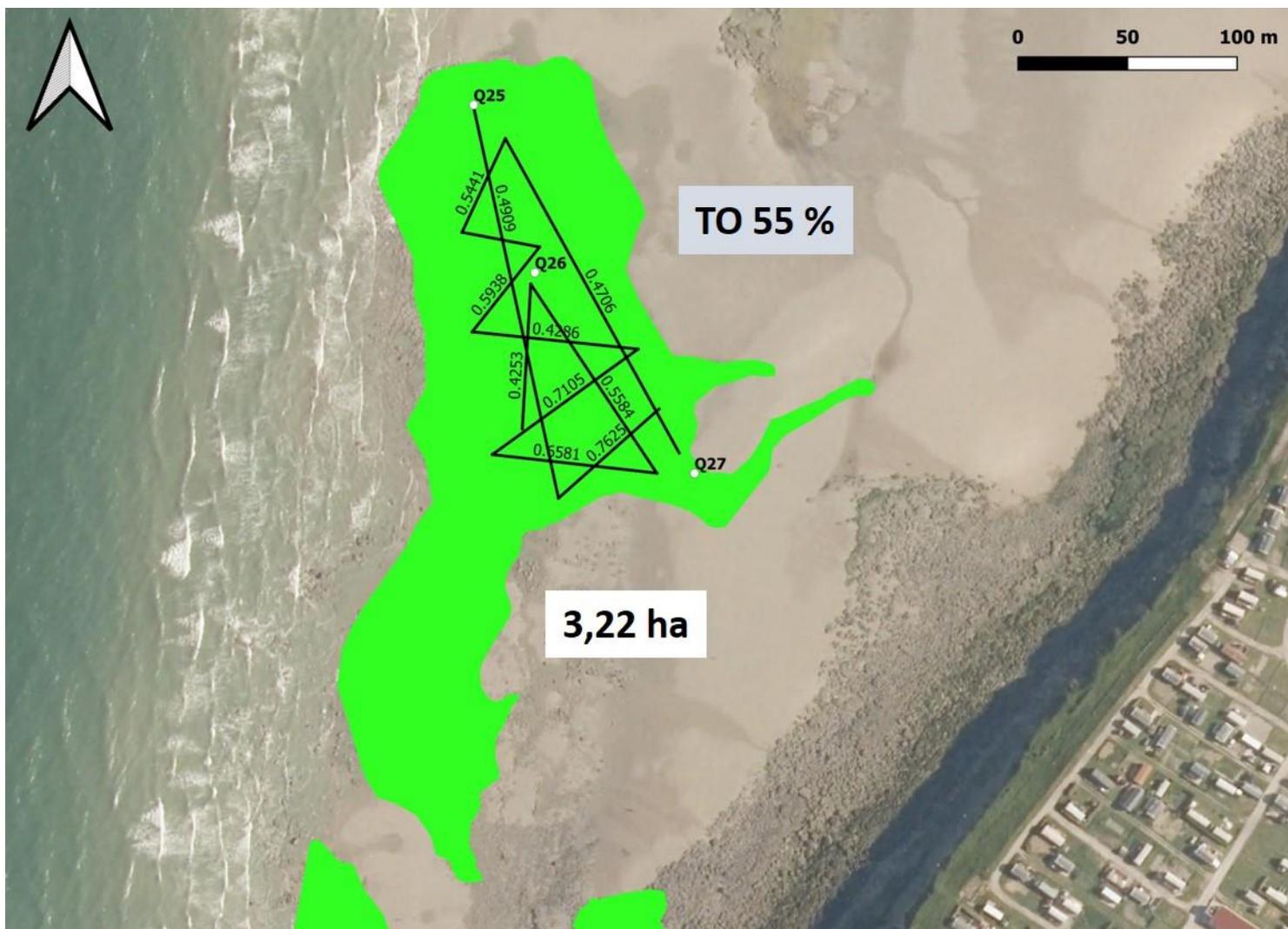


Figure 128 : Moulière du Rieu de Cat en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q25, Q26, Q27), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

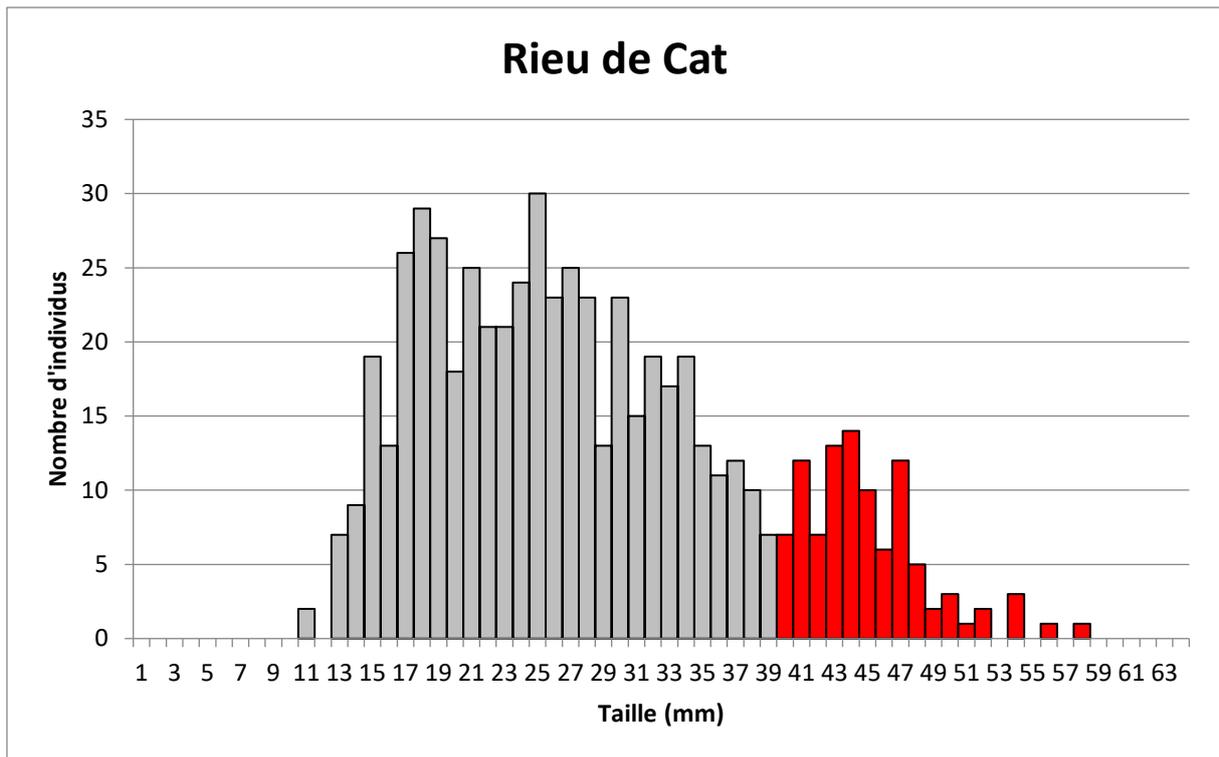


Figure 129 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Rieu de Cat (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 130 : Quadrat Q25 prélevé dans les bas niveaux du Rieu de Cat le 21 septembre 2021



Figure 131 : Quadrat Q26 prélevé dans les moyens niveaux du Rieu de Cat le 21 septembre 2021



Figure 132 : Quadrat Q27 prélevé dans les hauts niveaux du Rieu de Cat le 21 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 3,22 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation augmente entre les deux périodes de suivi passant de 0,43 en mai à 0,55 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) diminue entre les deux périodes avec 34,8 % de moules exploitables en mai et 16,5 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel et quelle que ce soit la période, le gisement du Rieu de Cat est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 14).

Tableau 14 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	3,22	0	0,43	34,8	697	216	Exploitable
sept-21	3,22	0	0,55	16,5	484	150,3	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement du Rieu de Cat** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

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

Ce gisement n'a pas été suivi au printemps 2021. Pour rappel, début mars 2021 lors de l'évaluation des gisements (Rolet *et al.*, 2021), cette moulière n'était pas exploitable du fait d'un faible % de moules de taille marchande (*i.e.* 0,6 %).

A- Suivi en septembre 2021

La moulière du Platier sous le Phare a été prospectée au Portel le 23 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du PNM (Figure 133). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Des pêcheurs à pied étaient présents sur cette moulière lors du suivi.



Figure 133 : Gisement du Platier sous le Phare en septembre 2021

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

La moulière du Platier sous le Phare s'étend sur **4,18 ha ± 0,22 ha** (Figure 134). 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 (Q28 et Q29) et un en partie haute (Q30). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 713 m (Figure 134).

Le **taux d'occupation est de 0,58 sur la moulière du Platier sous le Phare** (Figure 134). Les densités sont de **10 530 ind.m⁻²**.

En moyenne, **16 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement du Platier sous le Phare**. On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 18 mm et un mode à 34 mm soit **des individus exploitables d'ici quelques mois**. **Des individus exploitables** sont également présents (Figure 135, Figure 136, Figure 137 et Figure 138).

Il y a 751 t de moules de taille marchande sur **la moulière du Platier sous le Phare soit 180 t.ha⁻¹**.

Le gisement du Platier sous le Phare est exploitable en septembre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 16 %).

52,8 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture de la pêche sur ce gisement et nous suivrons son évolution au printemps 2022.

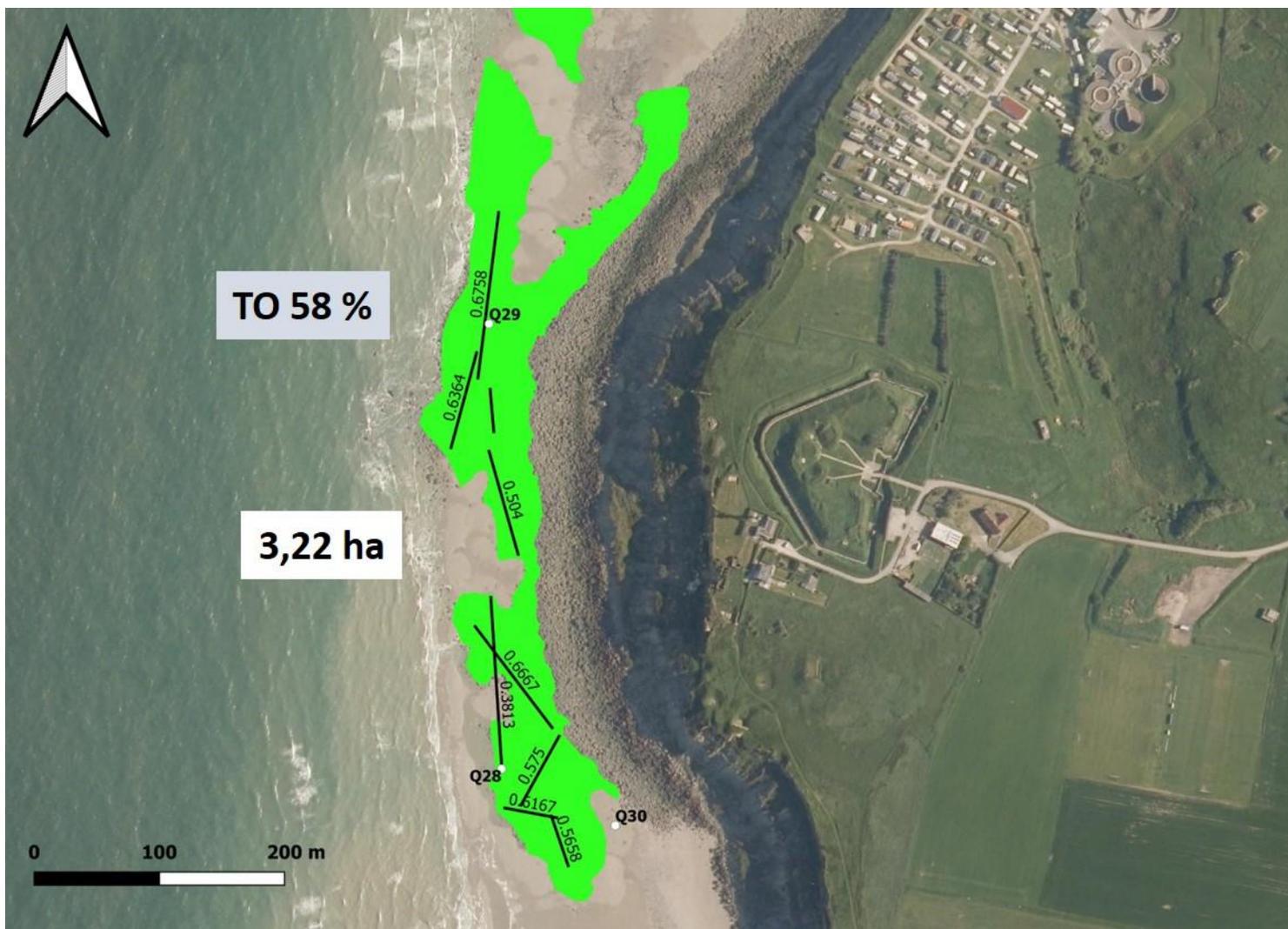


Figure 134 : Moulière du Platier sous le Phare en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q28, Q29, Q30), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

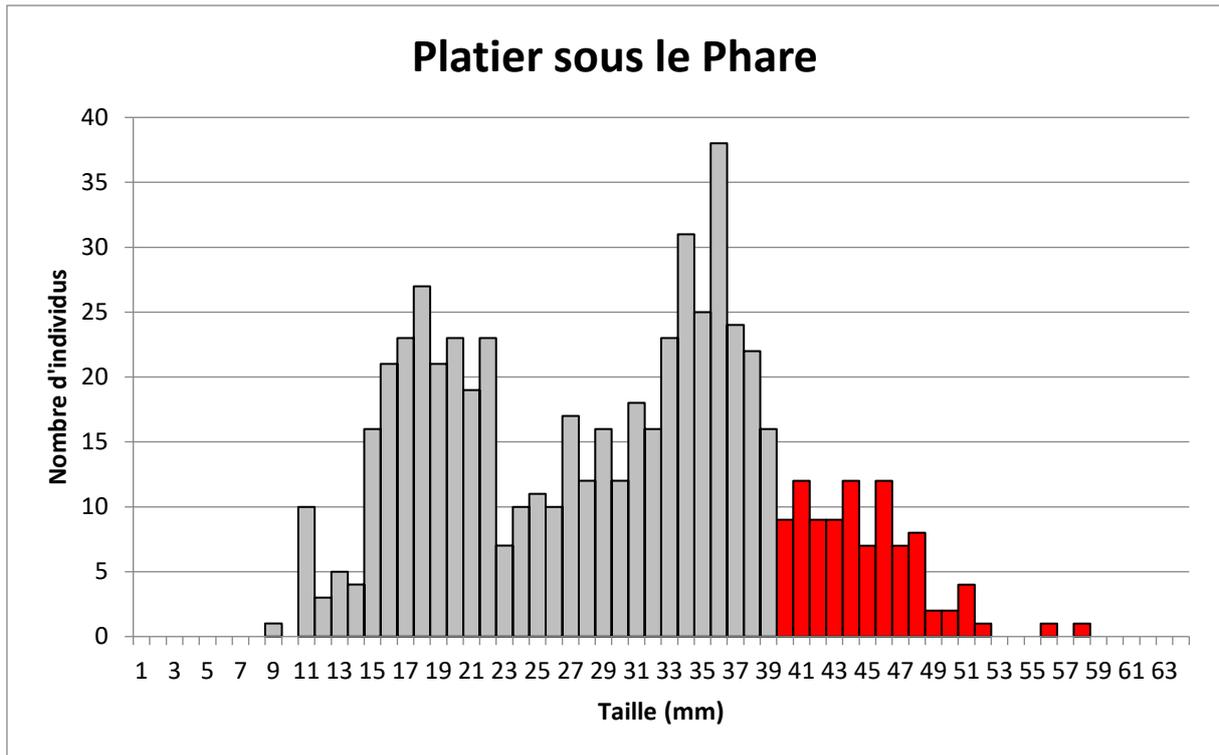


Figure 135 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) du Platier sous le Phare (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 136 : Zone du quadrat Q28 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 23 septembre 2021



Figure 137 : Zone du quadrat Q29 prélevé dans les bas niveaux du Platier sous le Phare le 23 septembre 2021



Figure 138 : Zone du quadrat Q30 prélevé dans les hauts niveaux du Platier sous le Phare le 23 septembre 2021

B- Evolution entre mars 2021 et septembre 2021

Entre mars et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 4,18 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation diminue entre les deux périodes de suivi passant de 0,71 en mars à 0,58 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente entre les deux périodes avec 0,6 % de moules exploitables en mars et 16 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel, le gisement du Rieu de Cat n'était pas exploitable en mars 2021. La pêche y a été autorisée par l'Arrêté du 3 mai 2021. En septembre 2021, le gisement est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 15).

Tableau 15 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mars-21	4,18	0	0,71	0,6	27	6,5	Inexploitable
sept-21	4,18	0	0,58	16	751	180	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement du Platier sous le Phare** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

15) Moulière des Ningles (Le Portel)

A- Suivi en mai 2021

La moulière des Ningles a été prospectée au Portel le 27 mai 2021 par un coefficient de marée de 103 par deux agents du PNM (Figure 139). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement.



Figure 139 : Gisement des Ningles en mars 2021

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

La moulière des Ningles s'étend sur **3,84 ha ± 0,11 ha** (Figure 140). 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 (Q15), un en partie médiane (Q14) et en partie haute (Q13). Quatorze transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1122 m (Figure 140).

Le **taux d'occupation est de 0,34 sur la moulière des Ningles** (Figure 140). Les densités sont de **6 028 ind.m⁻²**.

En moyenne, **19,3 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement des Ningles**. On retrouve trois modes principaux : un mode à 9 mm, un mode à 33 mm et un mode à 41 mm. Toutes les structures de taille sont représentées depuis les **jeunes individus jusqu'aux individus de taille exploitable** (Figure 141, Figure 142, Figure 143 et Figure 144).

Il y a 445 t de moules de taille marchande sur **la moulière des Ningles soit 116 t.ha⁻¹**.

Le gisement des Ningles est exploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 19,3 %) sur l'ensemble de la moulière.

59,2 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture sur le gisement des Ningles et un suivi aura lieu à la période automnale



Figure 140 : Moulière des Ningles en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q13, Q14, Q15), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

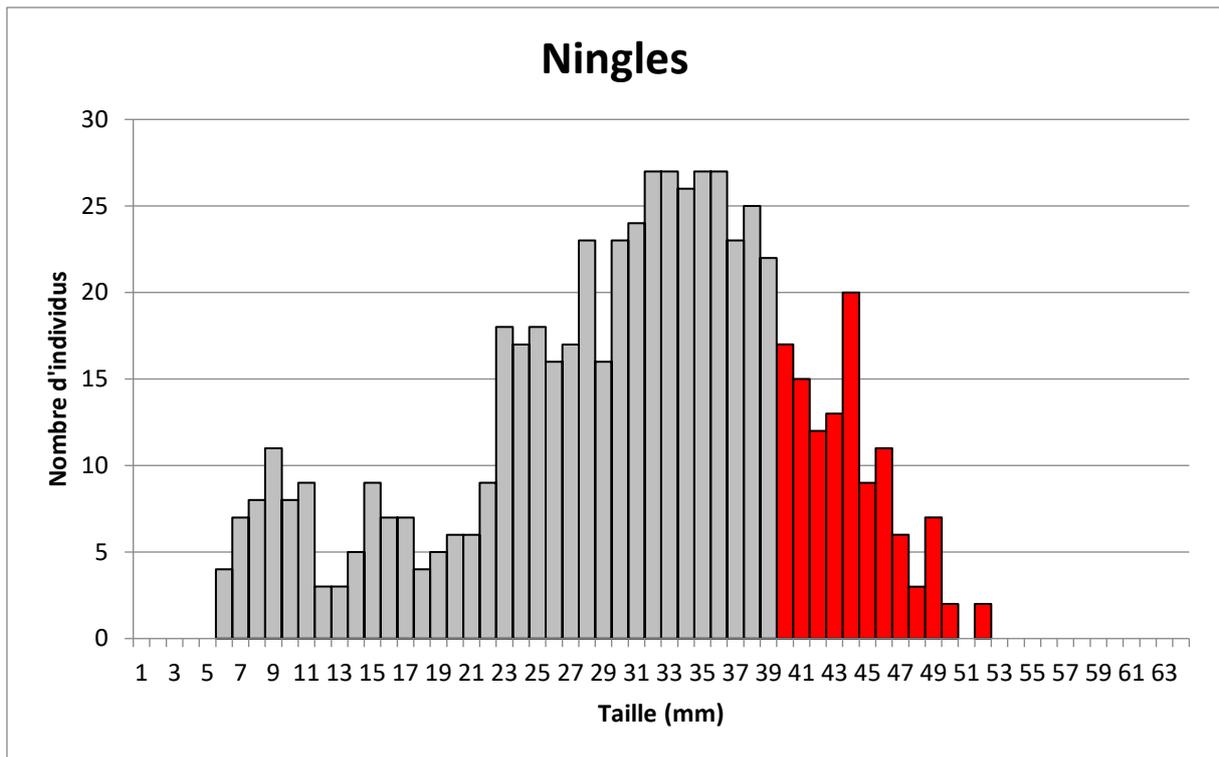


Figure 141 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 142 : Quadrat Q15 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 27 mai 2021



Figure 143 : Quadrat Q13 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 27 mai 2021



Figure 144 : Quadrat Q14 prélevé dans les moyens niveaux des Ningles le 27 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière des Ningles a été prospectée au Portel le 23 septembre 2021 par un coefficient de marée de 94 par deux agents du PNM (Figure 145). Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement.



Figure 145 : Gisement des Ningles en septembre 2021

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

La moulière des Ningles s'étend sur **3,84 ha ± 0,11 ha** (Figure 146). 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 (Q20) et deux en partie haute (Q19 et Q21). Neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 704 m (Figure 146).

Le **taux d'occupation est de 0,46 sur la moulière des Ningles** (Figure 146). Les densités sont de **8 155 ind.m⁻²**.

En moyenne, **10 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement des Ningles**. Toutes les structures de taille sont représentées depuis les **jeunes individus jusqu'aux individus de taille exploitable** mais il est difficile d'identifier les modes (Figure 147, Figure 148, Figure 149 et Figure 150).

Il y a 316 t de moules de taille marchande sur **la moulière des Ningles soit 82,3 t.ha⁻¹**.

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

36,9 % des moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture sur le gisement des Ningles et nous suivrons son évolution au printemps 2022

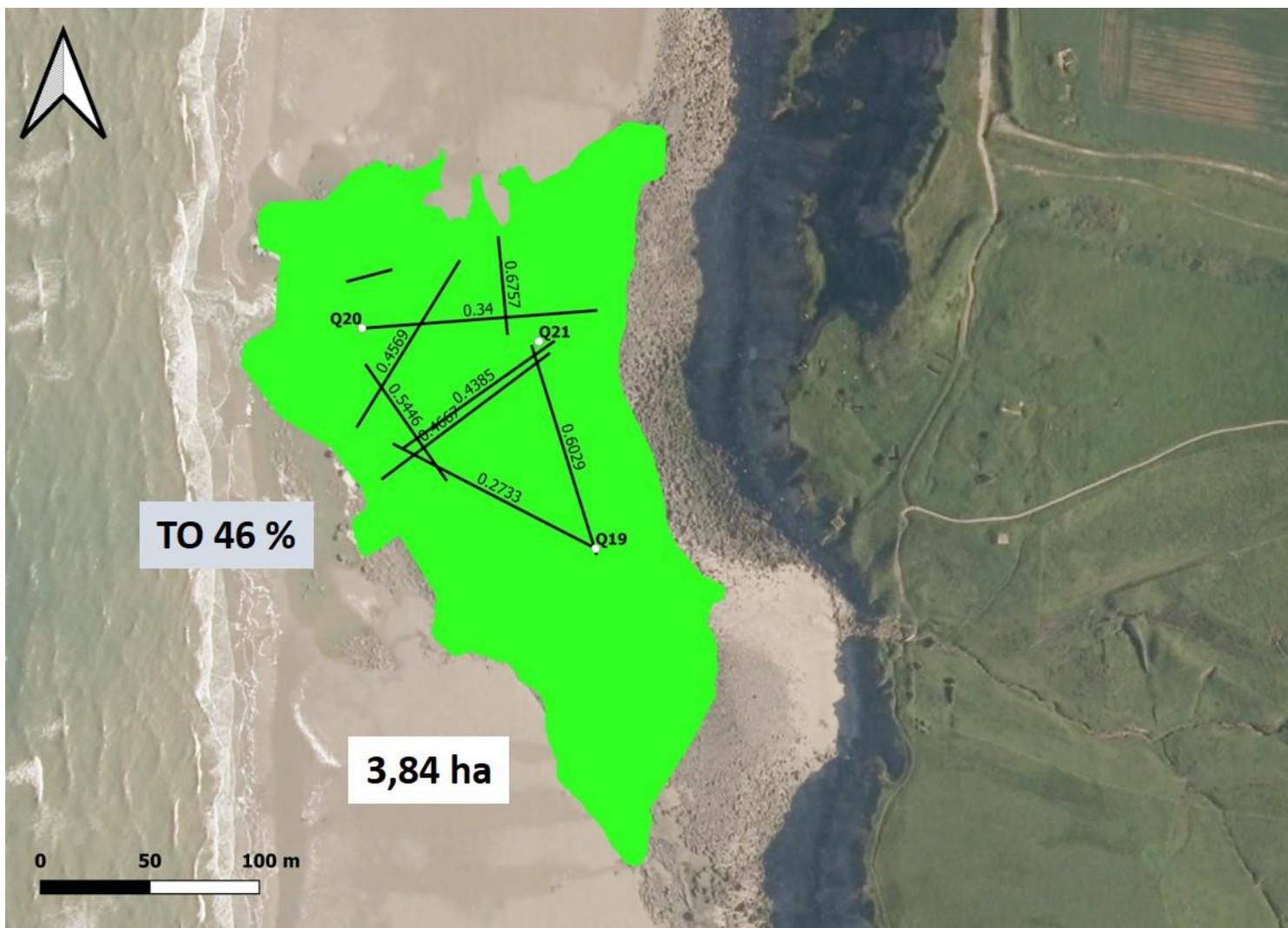


Figure 146 : Moulière des Ningles en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q19, Q20, Q21), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

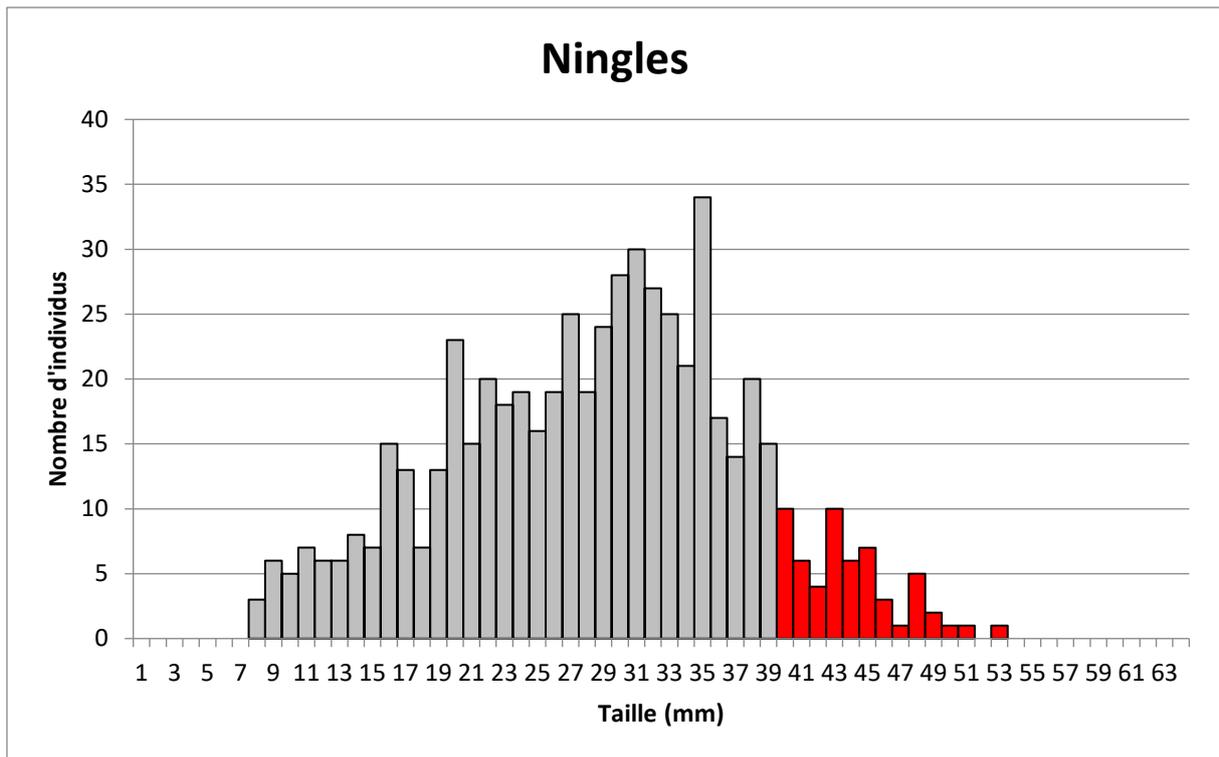


Figure 147 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) des Ningles (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 148 : Zone du quadrat Q19 prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 23 septembre 2021



Figure 149 : Zone du quadrat Q20 prélevé dans les bas niveaux des Ningles le 23 septembre 2021



Figure 150 : Zone du quadrat Q21prélevé dans les hauts niveaux des Ningles le 23 septembre 2021

C- Evolution entre mai 2021 et septembre 2021

Entre mai et septembre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 3,84 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation augmente entre les deux périodes de suivi passant de 0,34 en mai à 0,46 en septembre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) diminue entre les deux périodes avec 19,3 % de moules exploitables en mai et 10 % en septembre 2021. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période de suivi, le gisement des Ningles est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 16).

Tableau 16 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	3,84	0	0,34	19,3	445	116	Exploitable
sept-21	3,84	0	0,46	10	316	82,3	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement des Ningles** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

16) Moulière Vers Equihen (Equihen)

A- Suivi en mai 2021

La moulière « Vers Equihen » a été prospectée à Equihen le 25 mai 2021 par un coefficient de marée de 92 par deux agents du PNM. Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement. Un envasement du gisement est observé dans les bas niveaux de la moulière (Figure 151).



Figure 151 : Gisement « Vers Equihen » fin mai 2021

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

La moulière « Vers Equihen » s'étend sur **4,41 ha ± 0,17 ha** (Figure 152). 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 (Q17) et deux en partie médiane (Q16 et Q18). Huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 616 m (Figure 152).

Le **taux d'occupation est de 0,32 sur la moulière « Vers Equihen »** (Figure 152). Les densités sont de **6 833 ind.m⁻²**.

En moyenne, **5,8 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement « Vers Equihen »**. On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 13 mm et un mode à 29 mm. Toutes les structures de taille sont représentées depuis les **jeunes individus jusqu'aux individus de taille exploitable** (Figure 153, Figure 154, Figure 155 et Figure 156).

Il y a 170 t de moules de taille marchande sur **la moulière « Vers Equihen » soit 38,5 t.ha⁻¹**.

Le gisement « Vers Equihen » est inexploitable en mai 2021 car le % de moules de taille marchande est < à 10 % (*i.e.* 5,8 %) sur l'ensemble de la moulière.

27,1 % de moules ont une taille ≥ 35 mm.

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

Nous recommandons le maintien de l'ouverture du gisement « Vers Equihen ». Un suivi sera réalisé à l'automne.

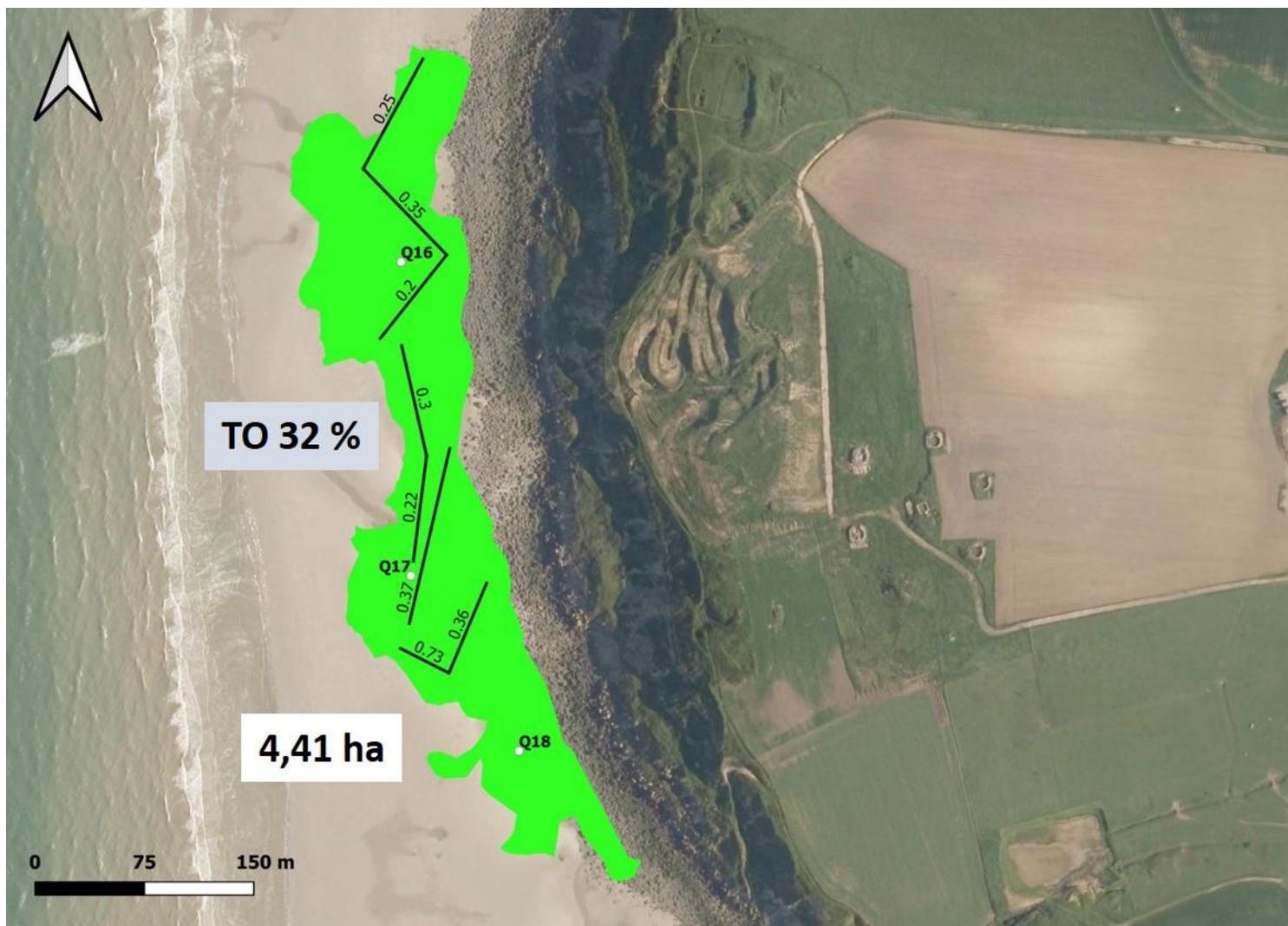


Figure 152 : Moulière « Vers Equihen » en mai 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q16, Q17, Q18), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

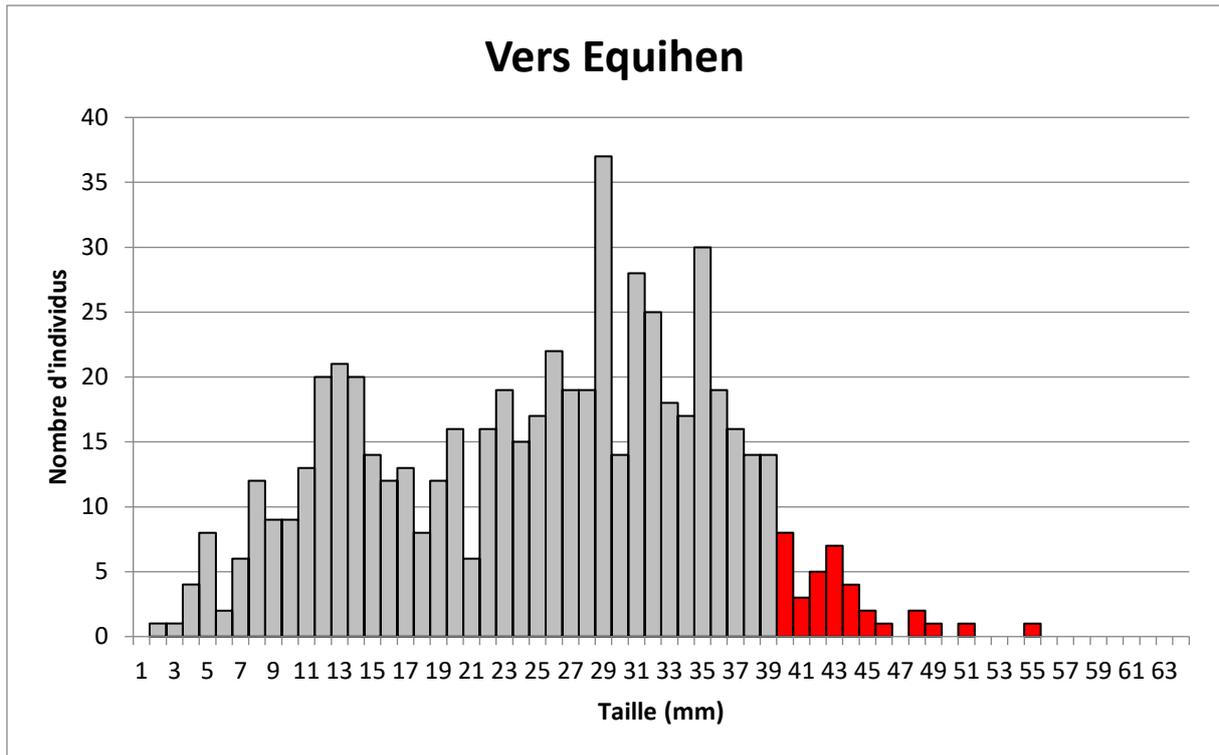


Figure 153 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (3 prélèvements) « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 154 : Quadrat Q17 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 25 mai 2021



Figure 155 : Quadrat Q16 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 25 mai 2021



Figure 156 : Quadrat Q18 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 25 mai 2021

B- Suivi en septembre 2021

La moulière « Vers Equihen » a été prospectée à Equihen le 8 octobre 2021 par un coefficient de marée de 107 par deux agents du PNM. Lors du suivi, la pêche professionnelle et de loisir est ouverte sur ce gisement et des pêcheurs à pied sont présents (Figure 157).



Figure 157 : Gisement « Vers Equihen » début octobre 2021

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

La moulière « Vers Equihen » s'étend sur **4,41 ha ± 0,17 ha** (Figure 158). La moulière s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Six prélèvements de moules ont été réalisés : deux dans les bas niveaux (Q22 et Q23), deux en partie médiane (Q17 et Q18) et deux en partie haute (Q16 et Q24). Huit transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 616 m (Figure 158).

Le **taux d'occupation est de 0,42 sur la moulière « Vers Equihen »** (Figure 158). Les densités sont de **8 968 ind.m⁻²**.

En moyenne, **32,4 % des moules ont une taille marchande sur l'ensemble du gisement « Vers Equihen »**. On retrouve ensuite deux modes principaux : un mode à 15 mm et un mode à 40 mm. Toutes les structures de taille sont représentées depuis les **jeunes individus jusqu'aux individus de taille exploitable** (Figure 159, Figure 160, Figure 161, Figure 162, Figure 163, Figure 164 et Figure 165).

Il y a 1 473 t de moules de taille marchande sur la moulière « Vers Equihen » soit **334 t.ha⁻¹**.

Le gisement « Vers Equihen » est exploitable en octobre 2021 car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (*i.e.* 32,4 %) sur l'ensemble de la moulière.

75,8 % de moules ont une taille \geq 35 mm.

Nous recommandons le maintien de l'ouverture du gisement « Vers Equihen » et nous suivrons son évolution au printemps 2022.

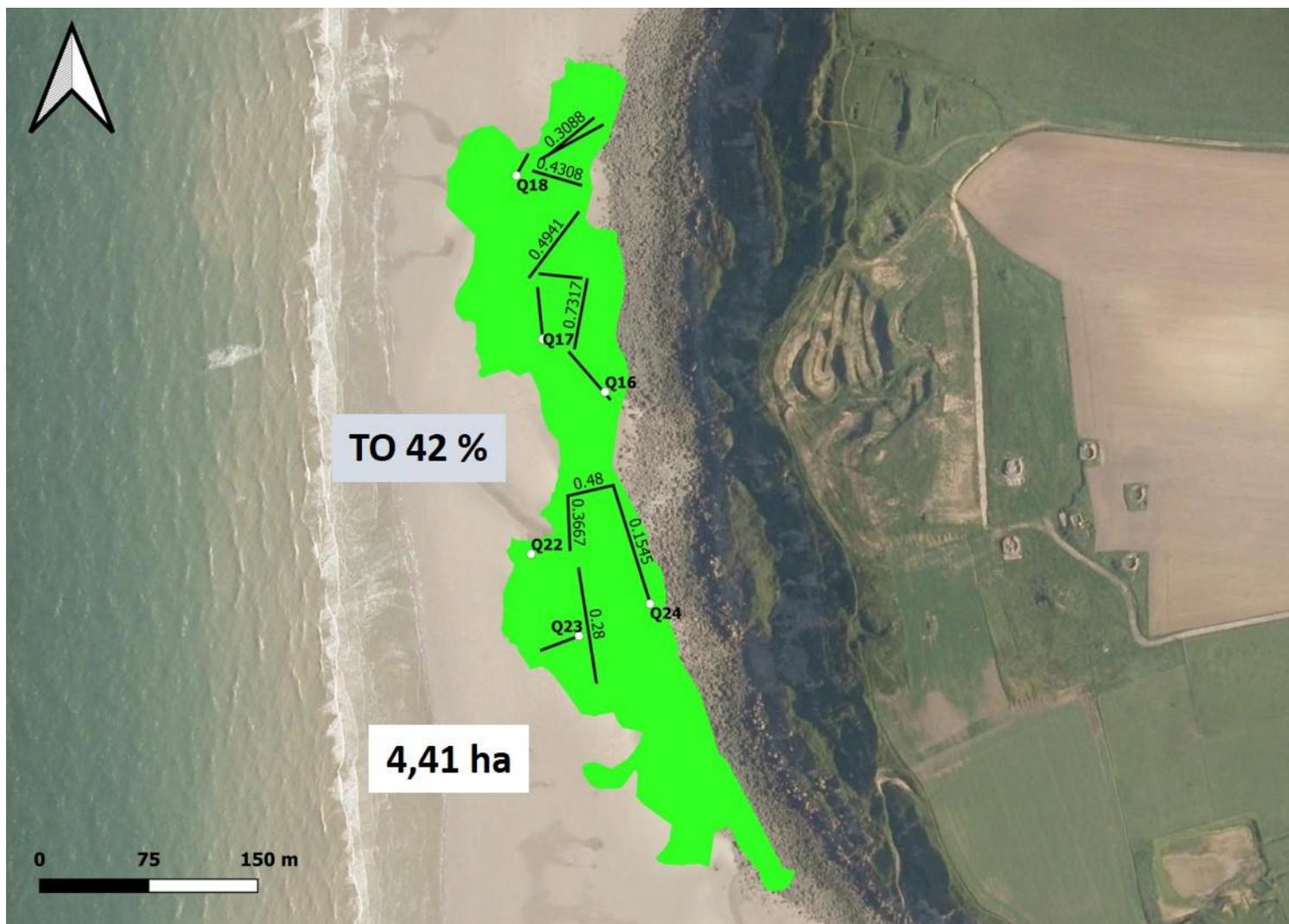


Figure 158 : Moulière « Vers Equihen » en septembre 2021 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q16, Q17, Q18 et Q22, Q23, Q24), le taux d'occupation (TO en %) et la surface (ha) de la moulière (moulière vraie en vert)

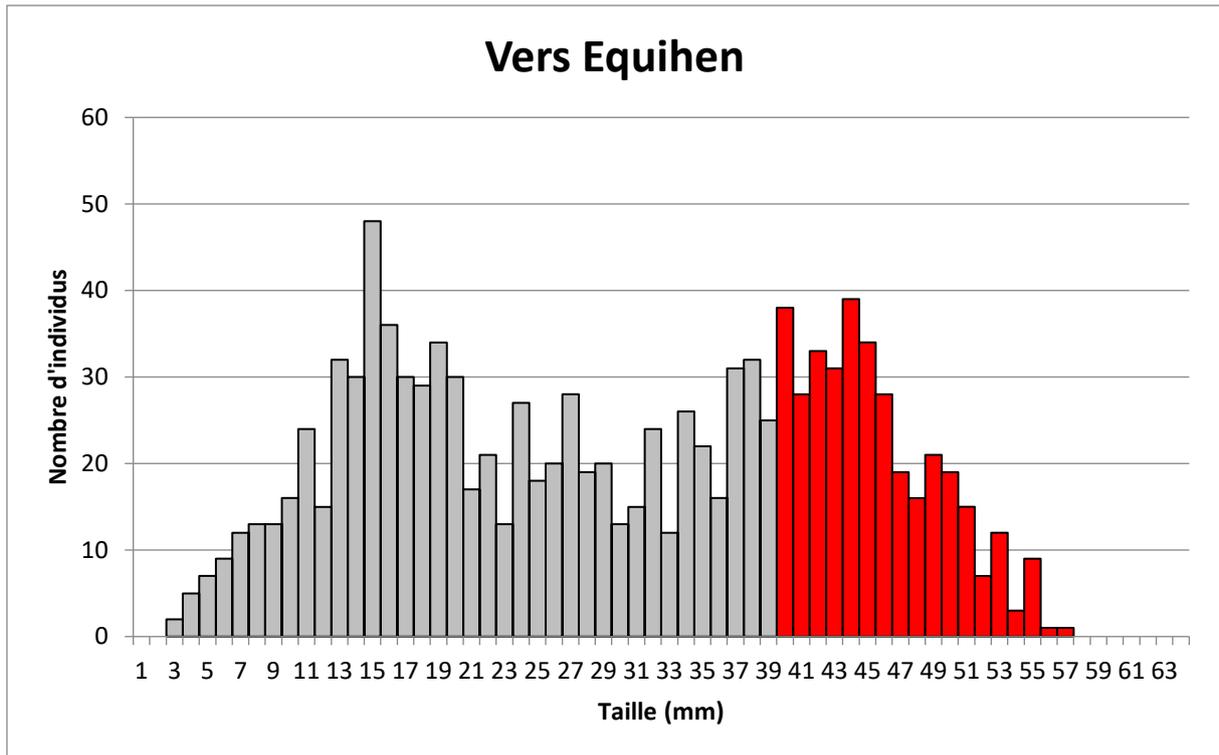


Figure 159 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière (6 prélèvements) « Vers Equihen » (en gris = taille non marchande et en rouge = taille marchande)



Figure 160 : Zone du quadrat Q16 prélevé dans les hauts niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021



Figure 161 : Zone du quadrat Q17 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021



Figure 162 : Zone du quadrat Q18 prélevé dans les moyens niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021



Figure 163 : Zone du quadrat Q22 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021



Figure 164 : Zone du quadrat Q23 prélevé dans les bas niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021



Figure 165 : Zone du quadrat Q24 prélevé dans les hauts niveaux de « Vers Equihen » le 8 octobre 2021

C- Evolution entre mai et octobre 2021

Entre mai et octobre 2021, la surface de la moulière est similaire (*i.e.* 4,41 ha ; les contours n'ont pas été mis à jour). Le taux d'occupation augmente entre les deux périodes de suivi passant de 0,32 en mai à 0,42 en octobre 2021. Le pourcentage de moules de taille marchande (> 40 mm) augmente de façon importante entre les deux périodes avec 5,8 % de moules exploitables en mai et 32,4 % en octobre 2021. D'après l'arbre décisionnel et quelle que soit la période de suivi, le gisement « Vers Equihen » est **exploitable** car le % de moules de taille marchande est > à 10 % (Tableau 17).

Tableau 17 : Evolution de la surface de la moulière (ha), de la moulière potentielle (ha), du taux d'occupation, du % de moules exploitables, du tonnage marchand, du tonnage par ha et conclusion pour l'exploitabilité du gisement

Période de suivi	Surface moulière (ha)	Surface "potentielle" ou "non accessible" (ha)	Taux occupation	% de moules > 40 mm (exploitables)	Tonnage marchand sur gisement	Tonnage/ha	Conclusion
mai-21	4,41	0	0,32	5,8	170	38,5	Exploitable
oct-21	4,41	0	0,42	32,4	1473	334	Exploitable

Nous recommandons **le maintien de l'ouverture de la pêche sur le gisement « Vers Equihen »** puisque le pourcentage de moules de taille marchande est > à 10 %.

IV- DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Suite aux suivis des gisements menés au printemps (mai 2021) et l'automne (septembre 2021) au niveau des moulières naturelles des Hauts-de-France par le GEMEL et le PNM EPMO, il a été constaté qu'**une grande majorité des moulières étaient exploitables** en suivant l'arbre décisionnel (Tableau 18 et Tableau 19).

Certains gisements sont ouverts à la pêche professionnelle et de loisir depuis début juillet 2020 : c'est le cas des moulières du Portel et d'Equihen (Fort de l'Heurt, Rieu de Cat, Platier sous le Phare, les Ningles et Vers Equihen) et du gisement de la Pointe aux Oies à Wimereux. 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.

Suite à l'Arrêté du 3 mai 2021, tous les gisements cités ci-dessus sont ouverts à l'exception du Fort de l'Heurt au Portel et des gisements localisés au nord d'Ambleteuse (gisements d'Audresselles et du Cap Gris-Nez).

Les taux d'occupation sont bien souvent supérieurs à 0,3 (seuil minimal) à l'exception du gisement du Fort d'Ambleteuse lors du suivi automnal (Tableau 19). Certains gisements ont une faible surface (< 0,5 ha) ou s'approche de la surface limite, il s'agit des moulières suivantes : Cran Mademoiselle, Fer à Cheval (hors concession) et Fort d'Ambleteuse (Tableau 18 et Tableau 19).

Ainsi d'après l'arbre décisionnel, en octobre 2021, **onze gisements seraient exploitables**. Pour ces moulières, le % de moules de taille marchande (*i.e.* 40 mm) est > 10 % ou le % de moules de taille marchande est supérieur à 5 % et des densités importantes de moules approchant la taille légale (*i.e.* entre 35-39 mm) sont également notées. Avec une croissance régulière estimée entre 1 et 2 mm par mois, ces individus seront pêchables d'ici quelques semaines. Dans cette optique, nous préconisons le **maintien de l'ouverture** de ces moulières (Tableau 19). Il s'agit de :

- **Les Liettes à Ambleteuse**

Nous préconisons la **réouverture du gisement du Fort de l'Heurt** suite à sa fermeture en mai 2021, puisqu'à fin septembre 2021, 14,3 % de moules sont de taille marchande.

D'autres gisements, déjà ouverts à la pêche professionnelle et de loisir depuis plusieurs mois, ont toujours des densités de moules exploitables (> 4 cm) ou bientôt exploitables (entre 35-39 mm). Nous préconisons donc le **maintien de l'ouverture** de ces gisements (Tableau 19). Il s'agit de :

- **Les Langues de Chiens à Ambleteuse**
- **La Pointe aux Oies à Wimereux**
- **Ailettes à Wimereux**
- **Le Fort de Croy à Wimereux**
- **La Pointe de la Crèche à Wimereux**
- **Le Cap d'Alprech (Rieu de Cat et Platier sous le Phare qui apparaissent indissociables en termes de gestion) au Portel**
- **Les Ningles au Portel**
- **« Vers Equihen » à Equihen**

En revanche, d'autres moulières actuellement ouvertes à la pêche devront être fermées afin de préserver la ressource (Tableau 19). Nous préconisons la **fermeture** sur les gisements suivants :

- **Le Fer à Cheval à Ambleteuse**
- **Le Fort d'Ambleteuse**

Pour les moulières sur lesquelles un suivi a été réalisé mais dont le % de moules de taille marchande est < à 10 %, **la fermeture devra être maintenue**. C'est le cas de :

- **Cran Mademoiselle à Audresselles**
- **Rupt à Audresselles**
- **Plats Ridains à Audresselles**

Les moulières dont une importante dégradation avait été observée lors de l'évaluation en début d'année 2021 (Rolet *et al.*, 2021) n'ont pas été suivies lors des périodes printanière et automnale. Leurs fermetures doivent bien évidemment être maintenues. Ces gisements seront suivis par le GEMEL au printemps 2022, il s'agit de :

- **Courte Dune à Audinghen**
- **La Pointe de la Sirène à Audinghen**
- **Ault à Mers-les-Bains**
- **Le Tréport**

Enfin, les résultats des suivis nous indiquent que les gisements localisés entre le Cap Gris-Nez et Audresselles doivent être maintenus fermés tout comme ceux de la Somme. Les moulières du Fer à Cheval et du Fort à Ambleteuse doivent être fermées au vu de leurs surfaces réduites (*i.e.* éviter un mauvais état de conservation). Tous les gisements entre la Pointe aux Oies (Wimereux) et « Vers Equihen » à Equihen peuvent demeurer ouverts jusqu'au prochain suivi qui sera réalisé au printemps 2022 par les équipes du GEMEL et du PNM EPMO.

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 18 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies en mai 2021

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Fer à Cheval à Ambleteuse - Branche Nord = Concession	0,56	0,00	100	0,79	2884	50	73	130,4	-	-	-	-
Fer à Cheval à Ambleteuse - Branche Sud	0,32	0,00	100	0,78	2848	3,6	2,6	8,1	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,8 ha	34	Fermé
Liettes à Ambleteuse	5,80	0,83	87	0,37	5608	1,4	37	6,4	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	13,9	Fermé
Langues de Chiens à Ambleteuse	5,21	0,00	100	0,70	10920	17,5	1016	195,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	43,6	Ouvert et suivi
Fort Ambleteuse à Ambleteuse	0,70	1,48	32	0,56	11056	0	0,0 ± 0,0	0	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,8 ha	0	Fermé
Pointe aux Oies à Wimereux	21,00	0,00	100	0,46	3126	7	415	19,8	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	27	Ouvert et suivi

Suite du Tableau 18 :

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Pointe de la Crèche à Wimereux	14,90	0,00	100	0,60	3200	10,7	662	44,4	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	29,7	Ouvert et suivi
Fort de l'Heurt au Portel	8,29	0,00	100	0,64	12944	17	1669	201,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	58,7	Ouvert et suivi
Rieu de Cat au Portel	3,22	0,00	100	0,43	6571	34,8	697	216,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	99,3	Ouvert et suivi
Ningles au Portel	3,84	0,00	100	0,34	6028	19,3	445	116,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	59,2	Ouvert et suivi
Vers Equihen à Equihen	4,41	0,00	100	0,32	6833	5,8	170	38,5	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	27,1	Ouvert et suivi

Tableau 19 : Surface de la moulière (SM en ha), surface de la moulière potentielle (SMP en ha), extension (%), taux d'occupation (TO), densité de moules (DM en ind/m²), % de moules > 4 cm, tonnage marchand (t), exploitabilité (t/ha), conclusions d'après arbre décisionnel, % de moules entre 35-39mm et préconisation pour chacune des moulières suivies en septembre 2021

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitabilité (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Cran Mademoiselle à Audresselles	0,40	0,55	100	0,80	6435	1,3	2,5	6,3	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,5 ha	25	Fermé
Rupt à Audresselles	0,79	2,44	24	0,81	9342	3,4	20,2	25,6	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	31,2	Fermé
Plats Ridains à Audresselles	17,30	0,00	100	0,39	4572	3	194	11,2	Inexploitable	Moins de 5 % de moules de taille marchande	26,3	Fermé
Fer à Cheval à Ambleteuse - Branche Sud	0,32	0,00	100	0,59	2154	28,9	17,7	55,3	Inexploitable	Surface de la moulière < 0,5 ha	78,8	Fermé
Liettes à Ambleteuse	5,87	0,83	88	0,41	6214	8	247	42,0	Inexploitable	Plus de 5 % de moules de taille marchande	34	Ouvert et suivi
Langues de Chiens à Ambleteuse	5,23	0,00	100	0,42	6552	35,7	1287	246,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	90,2	Ouvert et suivi
Fort Ambleteuse à Ambleteuse	0,65	1,53	30	0,28	5528	0,1	0,3	0,4	Inexploitable	Taux d'occupation < 0,5 ha	0,8	Fermé
Pointe aux Oies à Wimereux	21,00	0,00	100	0,62	4213	11,5	1069	50,9	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	36,2	Ouvert et suivi

Suite du Tableau 19 :

Descripteur	SM (ha)	SMP (ha)	Extension (%)	TO	DM (ind/m ²)	% 4 cm	Marchand (t)	Exploitable (t/ha)	Conclusions d'après arbre décisionnel		% 35-39 mm	Préconisation GEMEL/PNM
Ailettes à Wimereux	4,83	0,00	100	0,48	3699	14,4	220	45,5	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	44,1	Ouvert et suivi
Fort de Croy à Wimereux	5,68	0,00	100	0,41	3841	29,3	689	121,3	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	86,3	Ouvert et suivi
Pointe de la Crèche à Wimereux	14,90	0,00	100	0,63	3250	27,9	2032	144,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	76,5	Ouvert et suivi
Fort de l'Heurt au Portel	8,29	0,00	100	0,47	9506	14,3	1080	130,3	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	45,5	Ouvert et suivi
Rieu de Cat au Portel	3,22	0,00	100	0,55	8405	16,5	484	150,3	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	41,8	Ouvert et suivi
Platier sous le Phare au Portel	4,18	0,00	100	0,58	10530	16,0	751	180,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	52,8	Ouvert et suivi
Ningles au Portel	3,84	0,00	100	0,46	8155	10	316	82,3	Exploitable	10 % de moules de taille marchande	36,9	Ouvert et suivi
Vers Equihen à Equihen	4,41	0,00	100	0,42	8968	32,4	1473	334,0	Exploitable	Plus de 10 % de moules de taille marchande	75,8	Ouvert et suivi

V- BIBLIOGRAPHIE

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 du Cran Mademoiselle à Audresselles – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T58	Emma Becuwe	24/09/2021	600288	7082594	600201	7082591	87,05	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 139
T59	Emma Becuwe	24/09/2021	600228	7082567	600219	7082609	42,95	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 72
T60	Emma Becuwe	24/09/2021	600206	7082609	600160	7082650	61,62	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 100
T61	Emma Becuwe	24/09/2021	600258	7082597	600283	7082580	30,23	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 46
T62	Emma Becuwe	24/09/2021	600184	7082597	600158	7082636	46,87	66,22	0,6622	49 pas occupés sur 74
T63	Emma Becuwe	24/09/2021	600127	7082672	600187	7082586	104,86	70,91	0,7091	117 pas occupés sur 165
T64	Emma Becuwe	24/09/2021	600173	7082596	600125	7082664	83,23	93,70	0,9370	119 pas occupés sur 127
T65	Emma Becuwe	24/09/2021	600163	7082600	600167	7082630	30,27	85,11	0,8511	40 pas occupés sur 47
T66	Emma Becuwe	24/09/2021	600166	7082624	600117	7082667	65,19	85,29	0,8529	87 pas occupés sur 102

Annexe 2 : Moulière de Rupt à Audresselles – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T67	Emma Becuwe	24/09/2021	600142	7082368	600080	7082400	69,77	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 110
T75	Emma Becuwe	24/09/2021	600099	7082338	600129	7082338	30,00	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 57
T68	Emma Becuwe	24/09/2021	600067	7082424	600056	7082388	37,64	74,29	0,7429	52 pas occupés sur 70
T69	Emma Becuwe	24/09/2021	600051	7082391	600008	7082458	79,61	86,13	0,8613	118 pas occupés sur 137
T70	Emma Becuwe	24/09/2021	599973	7082470	600017	7082444	51,11	79,52	0,7952	66 pas occupés sur 83
T71	Emma Becuwe	24/09/2021	600007	7082478	600038	7082458	36,89	97,01	0,9701	65 pas occupés sur 67
T72	Emma Becuwe	24/09/2021	600031	7082421	600068	7082432	38,60	54,84	0,5484	34 pas occupés sur 62
T73	Emma Becuwe	24/09/2021	600061	7082408	600066	7082371	37,34	87,69	0,8769	57 pas occupés sur 65
T74	Emma Becuwe	24/09/2021	600078	7082369	600093	7082329	42,72	81,94	0,8194	59 pas occupés sur 72

Annexe 3 : Moulière de Plats Ridains à Audresselles – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T76	Emma Becuwe	24/09/2021	600311	7082022	600147	7082104	183,36	72,16	0,7216	197 pas occupés sur 273
T77	Emma Becuwe	24/09/2021	600337	7082015	600369	7081812	205,51	20,67	0,2067	62 pas occupés sur 300
T78	Emma Becuwe	24/09/2021	600330	7081725	600498	7081489	289,69	49,25	0,4925	197 pas occupés sur 400
T79	Céline Rolet	24/09/2021	600287	7082087	600279	7082076	13,60	20,83	0,2083	5 pas occupés sur 24
T80	Céline Rolet	24/09/2021	600291	7082075	600165	7082146	144,63	8,80	0,0880	22 pas occupés sur 250
T81	Céline Rolet	24/09/2021	600165	7082141	600085	7082211	106,30	78,33	0,7833	235 pas occupés sur 300
T82	Céline Rolet	24/09/2021	600085	7082206	600092	7082212	9,22	43,33	0,4333	13 pas occupés sur 30
T83	Céline Rolet	24/09/2021	600111	7082195	600100	7082184	15,56	65,38	0,6538	34 pas occupés sur 52
T84	Céline Rolet	24/09/2021	600250	7082128	600230	7082092	41,18	100,00	1,0000	100 pas occupés sur 100
T85	Céline Rolet	24/09/2021	600264	7082059	600309	7081841	222,60	15,20	0,1520	76 pas occupés sur 500
T86	Céline Rolet	24/09/2021	600363	7081854	600250	7081811	120,90	14,59	0,1459	41 pas occupés sur 281
T87	Céline Rolet	24/09/2021	600247	7081815	600177	7081771	82,68	69,65	0,6965	179 pas occupés sur 257
T88	Céline Rolet	24/09/2021	600223	7081761	600308	7081681	116,73	23,42	0,2342	63 pas occupés sur 269
T89	Céline Rolet	24/09/2021	600388	7081708	600349	7081685	45,28	9,52	0,0952	10 pas occupés sur 105
T90	Céline Rolet	24/09/2021	600350	7081660	600432	7081648	82,87	8,24	0,0824	14 pas occupés sur 170
T91	Céline Rolet	24/09/2021	600495	7081556	600416	7081445	136,24	27,69	0,2769	90 pas occupés sur 325
T92	Céline Rolet	24/09/2021	600414	7081443	600332	7081585	163,98	19,41	0,1941	86 pas occupés sur 443
T93	Céline Rolet	24/09/2021	600434	7081581	600337	7081527	111,02	29,67	0,2967	89 pas occupés sur 300
T94	Céline Rolet	24/09/2021	600335	7081525	600224	7081517	111,29	60,49	0,6049	245 pas occupés sur 405
T95	Céline Rolet	24/09/2021	600262	7081499	600308	7081435	78,82	53,00	0,5300	159 pas occupés sur 300

Annexe 3 : Moulière de Plats Ridains à Audresselles – Transects en septembre 2021 - Suite

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T96	Céline Rolet	24/09/2021	600251	7081405	600353	7081468	119,89	61,00	0,6100	244 pas occupés sur 400
T97	Céline Rolet	24/09/2021	600266	7081537	600215	7081534	51,09	62,67	0,6267	141 pas occupés sur 225
T98	Céline Rolet	24/09/2021	600171	7081603	600244	7081537	98,41	66,67	0,6667	200 pas occupés sur 300
T99	Céline Rolet	24/09/2021	600232	7081665	600343	7081722	124,78	19,00	0,1900	57 pas occupés sur 300
T100	Céline Rolet	24/09/2021	600169	7081714	600172	7081844	130,03	67,20	0,6720	336 pas occupés sur 500
T101	Céline Rolet	24/09/2021	600173	7081850	600161	7081940	90,80	50,25	0,5025	205 pas occupés sur 408
T102	Céline Rolet	24/09/2021	600152	7081916	600257	7081922	105,17	33,33	0,3333	100 pas occupés sur 300
T103	Céline Rolet	24/09/2021	600265	7081928	600379	7081948	115,74	1,92	0,0192	5 pas occupés sur 260
T104	Céline Rolet	24/09/2021	600384	7081993	600336	7082032	61,85	7,22	0,0722	13 pas occupés sur 180
T105	Céline Rolet	24/09/2021	600259	7082042	600138	7082109	138,31	67,47	0,6747	224 pas occupés sur 332
T106	Céline Rolet	24/09/2021	600143	7082106	600138	7082096	11,18	91,67	0,9167	55 pas occupés sur 60
T107	Céline Rolet	24/09/2021	600167	7082080	600176	7082093	15,81	56,67	0,5667	34 pas occupés sur 60
T108	Céline Rolet	24/09/2021	600214	7082048	600228	7082072	27,78	52,50	0,5250	42 pas occupés sur 80
T109	Céline Rolet	24/09/2021	600166	7082118	600176	7082155	38,33	31,30	0,3130	36 pas occupés sur 115
T110	Céline Rolet	24/09/2021	600132	7082185	600120	7082161	26,83	73,28	0,7328	85 pas occupés sur 116

Annexe 4 : Moulière du Fer à Cheval à Ambleteuse – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T28	Emma Becuwe	27/05/2021	600628	7080581	600539	7080553	93,30	70,67	0,7067	106 pas occupés sur 150
T29	Emma Becuwe	27/05/2021	600560	7080527	600542	7080566	42,95	81,25	0,8125	52 pas occupés sur 64
T30	Emma Becuwe	27/05/2021	600541	7080533	600603	7080555	65,79	80,00	0,8000	88 pas occupés sur 110
T31	Emma Becuwe	27/05/2021	600598	7080534	600581	7080578	47,17	87,67	0,8767	64 pas occupés sur 73
T32	Emma Becuwe	27/05/2021	600604	7080581	600608	7080568	13,60	100,00	1,0000	24 pas occupés sur 24
T33	Emma Becuwe	27/05/2021	600677	7080548	600677	7080522	26,00	75,61	0,7561	31 pas occupés sur 41
T34	Emma Becuwe	27/05/2021	600675	7080518	600630	7080500	48,47	74,07	0,7407	60 pas occupés sur 81
T35	Emma Becuwe	27/05/2021	600615	7080474	600668	7080505	61,40	80,90	0,8090	72 pas occupés sur 89
T36	Emma Becuwe	27/05/2021	600647	7080508	600642	7080486	22,56	80,00	0,8000	32 pas occupés sur 40

Annexe 5 : Moulière du Fer à Cheval à Ambleteuse – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T28	Emma Becuwe	22/09/2021	600674	7080549	600678	7080526	23,35	45,24	0,4524	19 pas occupés sur 42
T29	Emma Becuwe	22/09/2021	600675	7080524	600634	7080503	46,07	53,66	0,5366	44 pas occupés sur 82
T30	Emma Becuwe	22/09/2021	600666	7080509	600633	7080499	34,48	71,88	0,7188	46 pas occupés sur 64
T31	Emma Becuwe	22/09/2021	600644	7080493	600620	7080479	27,78	54,72	0,5472	29 pas occupés sur 53
T32	Emma Becuwe	22/09/2021	600639	7080489	600653	7080516	30,41	69,09	0,6909	38 pas occupés sur 55

Annexe 6 : Moulière des Liettes à Ambleteuse – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T37	Emma Becuwe	27/05/2021	600719	7080445	600713	7080361	84,21	50,39	0,5039	64 pas occupés sur 127
T38	Emma Becuwe	27/05/2021	600727	7080375	600697	7080386	31,95	52,00	0,5200	26 pas occupés sur 50
T39	Emma Becuwe	27/05/2021	600708	7080387	600755	7080468	93,65	57,35	0,5735	78 pas occupés sur 136
T40	Emma Becuwe	27/05/2021	600774	7080462	600816	7080478	44,94	15,71	0,1571	11 pas occupés sur 70
T41	Emma Becuwe	27/05/2021	600807	7080491	600847	7080519	48,83	58,90	0,5890	43 pas occupés sur 73
T42	Emma Becuwe	27/05/2021	600872	7080503	600829	7080488	45,54	5,19	0,0519	4 pas occupés sur 77
T43	Emma Becuwe	27/05/2021	600790	7080460	600839	7080313	154,95	64,09	0,6409	141 pas occupés sur 220
T44	Emma Becuwe	27/05/2021	600812	7080385	600762	7080386	50,01	67,95	0,6795	53 pas occupés sur 78
T45	Emma Becuwe	27/05/2021	600762	7080385	600814	7080275	121,67	44,69	0,4469	80 pas occupés sur 179
T46	Emma Becuwe	27/05/2021	600845	7080254	600901	7080253	56,01	26,09	0,2609	24 pas occupés sur 92
T47	Emma Becuwe	27/05/2021	600925	7080249	600901	7080304	60,01	3,16	0,0316	3 pas occupés sur 95
T48	Emma Becuwe	27/05/2021	600876	7080334	600802	7080322	74,97	57,81	0,5781	74 pas occupés sur 128
T49	Emma Becuwe	27/05/2021	600722	7080352	600818	7080232	153,67	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 228
T50	Emma Becuwe	27/05/2021	600953	7080193	600914	7080184	40,02	35,29	0,3529	24 pas occupés sur 68
T51	Emma Becuwe	27/05/2021	600937	7080192	600961	7080232	46,65	5,71	0,0571	4 pas occupés sur 70

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

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T33	Emma Becuwe	22/09/2021	600888	7080161	600738	7080328	224,47	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 170
T34	Emma Becuwe	22/09/2021	600724	7080372	600742	7080467	96,69	68,15	0,6815	107 pas occupés sur 157
T35	Emma Becuwe	22/09/2021	600721	7080448	600692	7080373	80,41	48,12	0,4812	64 pas occupés sur 133
T36	Emma Becuwe	22/09/2021	600679	7080358	600728	7080374	51,55	28,05	0,2805	23 pas occupés sur 82
T37	Emma Becuwe	22/09/2021	600728	7080388	600684	7080394	44,41	32,50	0,3250	26 pas occupés sur 80
T38	Emma Becuwe	22/09/2021	600685	7080416	600734	7080422	49,37	64,20	0,6420	52 pas occupés sur 81
T39	Emma Becuwe	22/09/2021	600730	7080450	600775	7080474	51,00	73,81	0,7381	62 pas occupés sur 84
T40	Emma Becuwe	22/09/2021	600758	7080478	600847	7080546	112,00	53,75	0,5375	86 pas occupés sur 160
T41	Emma Becuwe	22/09/2021	600881	7080534	600835	7080588	70,94	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 118
T42	Emma Becuwe	22/09/2021	600877	7080511	600769	7080462	118,60	29,17	0,2917	56 pas occupés sur 192
T43	Emma Becuwe	22/09/2021	600814	7080482	600804	7080525	44,15	50,68	0,5068	37 pas occupés sur 73
T44	Emma Becuwe	22/09/2021	600786	7080473	600800	7080440	35,85	23,81	0,2381	15 pas occupés sur 63
T45	Emma Becuwe	22/09/2021	600781	7080444	600810	7080358	90,76	51,25	0,5125	82 pas occupés sur 160

Annexe 7 : Moulière des Liettes à Ambleteuse – Transects en septembre 2021 - Suite

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T46	Emma Becuwe	22/09/2021	600821	7080349	600779	7080331	45,69	51,32	0,5132	39 pas occupés sur 76
T47	Emma Becuwe	22/09/2021	600778	7080339	600758	7080425	88,29	64,38	0,6438	94 pas occupés sur 146
T48	Emma Becuwe	22/09/2021	600765	7080432	600816	7080392	64,82	64,29	0,6429	72 pas occupés sur 112
T49	Emma Becuwe	22/09/2021	600800	7080341	600834	7080266	82,35	54,62	0,5462	71 pas occupés sur 130
T50	Emma Becuwe	22/09/2021	600839	7080282	600815	7080267	28,30	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 50
T51	Emma Becuwe	22/09/2021	600828	7080259	600864	7080215	56,85	30,11	0,3011	28 pas occupés sur 93
T52	Emma Becuwe	22/09/2021	600870	7080210	600953	7080244	89,69	30,00	0,3000	45 pas occupés sur 150
T53	Emma Becuwe	22/09/2021	600941	7080232	600924	7080296	66,22	5,98	0,0598	7 pas occupés sur 117
T54	Emma Becuwe	22/09/2021	600937	7080287	600859	7080266	80,78	13,04	0,1304	18 pas occupés sur 138
T55	Emma Becuwe	22/09/2021	600895	7080264	600873	7080342	81,04	7,69	0,0769	10 pas occupés sur 130
T56	Emma Becuwe	22/09/2021	600877	7080330	600809	7080304	72,80	56,25	0,5625	72 pas occupés sur 128
T57	Emma Becuwe	22/09/2021	600853	7080327	600832	7080427	102,18	56,97	0,5697	94 pas occupés sur 165

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

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T1	Céline Rolet	27/05/2021	600858	7079971	600747	7080008	117,00	89,31	0,8931	117 pas occupés sur 131
T2	Céline Rolet	27/05/2021	600779	7079993	600829	7079931	79,65	74,42	0,7442	64 pas occupés sur 86
T3	Céline Rolet	27/05/2021	600818	7079926	600659	7079958	162,19	93,19	0,9319	178 pas occupés sur 191
T4	Céline Rolet	27/05/2021	600651	7079968	600662	7079987	21,95	66,67	0,6667	20 pas occupés sur 30
T5	Céline Rolet	27/05/2021	600659	7079984	600487	7080078	196,01	91,43	0,9143	160 pas occupés sur 175
T6	Céline Rolet	27/05/2021	600663	7079953	600777	7079870	141,01	76,43	0,7643	107 pas occupés sur 140
T7	Céline Rolet	27/05/2021	600778	7079868	600667	7079785	138,60	66,67	0,6667	94 pas occupés sur 141
T8	Céline Rolet	27/05/2021	600669	7079787	600750	7079729	99,62	61,61	0,6161	69 pas occupés sur 112
T9	Céline Rolet	27/05/2021	600749	7079728	600656	7079737	93,43	90,65	0,9065	97 pas occupés sur 107
T10	Céline Rolet	27/05/2021	600655	7079736	600716	7079861	139,09	73,85	0,7385	96 pas occupés sur 130
T11	Céline Rolet	27/05/2021	600715	7079861	600623	7079883	94,59	47,25	0,4725	43 pas occupés sur 91
T12	Céline Rolet	27/05/2021	600623	7079883	600590	7079914	45,28	85,42	0,8542	41 pas occupés sur 48
T13	Céline Rolet	27/05/2021	600681	7079892	600641	7079858	52,50	51,72	0,5172	30 pas occupés sur 58
T14	Céline Rolet	27/05/2021	600588	7079911	600676	7079894	89,63	32,00	0,3200	32 pas occupés sur 100
T15	Céline Rolet	27/05/2021	600679	7079891	600732	7079728	171,40	61,25	0,6125	98 pas occupés sur 160
T16	Céline Rolet	27/05/2021	600734	7079732	600771	7079849	122,71	85,60	0,8560	107 pas occupés sur 125
T17	Céline Rolet	27/05/2021	600769	7079847	600704	7079883	74,30	84,93	0,8493	62 pas occupés sur 73
T18	Florent Stien	27/05/2021	600678	7079893	600693	7079735	158,71	42,27	0,4227	82 pas occupés sur 194
T19	Florent Stien	27/05/2021	600690	7079719	600653	7079742	43,57	82,00	0,8200	41 pas occupés sur 50
T20	Florent Stien	27/05/2021	600649	7079746	600770	7079817	140,29	45,28	0,4528	96 pas occupés sur 212

Annexe 9 : Moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T1	Céline Rolet	22/09/2021	600860	7079965	600734	7080004	131,90	10,67	0,1067	24 pas occupés sur 225
T2	Céline Rolet	22/09/2021	600816	7079994	600789	7079924	75,03	86,25	0,8625	69 pas occupés sur 80
T3	Céline Rolet	22/09/2021	600834	7079978	600838	7079887	91,09	66,67	0,6667	82 pas occupés sur 123
T4	Céline Rolet	22/09/2021	600860	7079901	600799	7079872	67,54	47,22	0,4722	85 pas occupés sur 180
T5	Céline Rolet	22/09/2021	600778	7079894	600712	7079730	176,78	22,89	0,2289	87 pas occupés sur 380
T6	Céline Rolet	22/09/2021	600756	7079730	600670	7079735	86,15	30,61	0,3061	60 pas occupés sur 196
T7	Céline Rolet	22/09/2021	600679	7079717	600678	7079896	179,00	37,06	0,3706	126 pas occupés sur 340
T8	Céline Rolet	22/09/2021	600644	7079906	600635	7079879	28,46	36,51	0,3651	23 pas occupés sur 63
T9	Céline Rolet	22/09/2021	600589	7079913	600718	7079865	137,64	23,19	0,2319	61 pas occupés sur 263
T10	Céline Rolet	22/09/2021	600667	7079824	600764	7079809	98,15	36,28	0,3628	82 pas occupés sur 226
T11	Céline Rolet	22/09/2021	600775	7079855	600794	7079914	61,98	50,34	0,5034	73 pas occupés sur 145
T12	Céline Rolet	22/09/2021	600865	7079926	600760	7079928	105,02	69,67	0,6967	209 pas occupés sur 300
T13	Céline Rolet	22/09/2021	600758	7079923	600651	7079972	117,69	38,67	0,3867	116 pas occupés sur 300
T14	Céline Rolet	22/09/2021	600676	7079979	600452	7080089	249,55	53,95	0,5395	321 pas occupés sur 595
T15	Céline Rolet	22/09/2021	600469	7080077	600477	7080085	11,31	20,93	0,2093	9 pas occupés sur 43
T16	Céline Rolet	22/09/2021	600529	7080055	600519	7080046	13,45	44,68	0,4468	21 pas occupés sur 47
T17	Céline Rolet	22/09/2021	600579	7080027	600566	7080010	21,40	50,82	0,5082	31 pas occupés sur 61
T18	Céline Rolet	22/09/2021	600654	7079992	600651	7079951	41,11	51,43	0,5143	72 pas occupés sur 140
T19	Céline Rolet	22/09/2021	600768	7079945	600721	7079826	127,95	44,40	0,4440	111 pas occupés sur 250

Annexe 10 : Moulière du Fort à Ambleteuse – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T21	Céline Rolet	27/05/2021	601015	7079684	601039	7079638	51,88	77,78	0,7778	49 pas occupés sur 63
T22	Céline Rolet	27/05/2021	601054	7079642	600958	7079639	96,05	51,54	0,5154	67 pas occupés sur 130
T23	Céline Rolet	27/05/2021	600984	7079648	601012	7079658	29,73	78,38	0,7838	29 pas occupés sur 37
T24	Céline Rolet	27/05/2021	601010	7079664	601030	7079655	21,93	88,00	0,8800	22 pas occupés sur 25
T25	Céline Rolet	27/05/2021	601029	7079656	601054	7079659	25,18	36,11	0,3611	13 pas occupés sur 36
T26	Céline Rolet	27/05/2021	601062	7079654	601082	7079696	46,52	44,83	0,4483	26 pas occupés sur 58
T27	Céline Rolet	27/05/2021	601080	7079687	601007	7079674	74,15	40,98	0,4098	50 pas occupés sur 122

Annexe 11 : Moulière du Fort à Ambleteuse – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T20	Céline Rolet	22/09/2021	600976	7079635	601001	7079614	32,65	23,08	0,2308	15 pas occupés sur 65
T21	Céline Rolet	22/09/2021	601018	7079615	601063	7079634	48,85	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 86
T22	Céline Rolet	22/09/2021	601041	7079633	601029	7079696	64,13	33,11	0,3311	49 pas occupés sur 148
T23	Céline Rolet	22/09/2021	601007	7079665	601024	7079609	58,52	3,55	0,0355	5 pas occupés sur 141
T24	Céline Rolet	22/09/2021	601081	7079660	601062	7079703	47,01	21,28	0,2128	20 pas occupés sur 94
T25	Céline Rolet	22/09/2021	601080	7079691	600996	7079655	91,39	31,00	0,3100	62 pas occupés sur 200
T26	Céline Rolet	22/09/2021	600976	7079623	601067	7079648	94,37	44,44	0,4444	100 pas occupés sur 225
T27	Céline Rolet	22/09/2021	601067	7079663	601099	7079675	34,18	24,68	0,2468	19 pas occupés sur 77

Annexe 12 : Moulière de la Pointe aux Oies – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T63	PNM	27/05/2021	601227	7077545	601212	7077447	98,90	48,00	0,4800	48 pas occupés sur 100
T64	PNM	27/05/2021	601250	7077431	601212	7077350	88,98	33,00	0,3300	33 pas occupés sur 100
T65	PNM	27/05/2021	601280	7077307	601226	7077380	90,60	24,00	0,2400	24 pas occupés sur 100
T66	PNM	27/05/2021	601200	7077460	601120	7077469	80,93	49,00	0,4900	49 pas occupés sur 100
T67	PNM	27/05/2021	601110	7077457	601047	7077381	98,45	70,00	0,7000	70 pas occupés sur 100
T68	PNM	27/05/2021	601080	7077326	600995	7077323	84,90	27,00	0,2700	27 pas occupés sur 100
T69	PNM	27/05/2021	600995	7077376	600988	7077461	85,14	35,00	0,3500	35 pas occupés sur 100
T70	PNM	27/05/2021	600997	7077559	601027	7077600	50,39	58,00	0,5800	58 pas occupés sur 100
T71	PNM	27/05/2021	601016	7077622	601090	7077652	79,83	77,00	0,7700	77 pas occupés sur 100

Annexe 13 : Moulière de la Pointe aux Oies – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T66	PNM	21/09/2021	601193	7077529	601170	7077641	114,17	85,50	0,8550	171 pas occupés sur 200
T67	PNM	21/09/2021	601166	7077632	601167	7077676	44,58	29,00	0,2900	29 pas occupés sur 100
T68	PNM	21/09/2021	601167	7077676	601332	7077569	197,51	18,68	0,1868	34 pas occupés sur 182
T69	PNM	21/09/2021	601331	7077568	601251	7077487	114,30	27,00	0,2700	54 pas occupés sur 200
T70	PNM	21/09/2021	601251	7077487	601084	7077580	191,49	89,20	0,8920	223 pas occupés sur 250
T71	PNM	21/09/2021	601354	7077663	601324	7077716	60,91	59,34	0,5934	54 pas occupés sur 91
T72	PNM	21/09/2021	601248	7077703	601199	7077727	55,35	62,75	0,6275	64 pas occupés sur 102
T73	PNM	21/09/2021	601196	7077722	601224	7077694	38,91	48,72	0,4872	38 pas occupés sur 78
T74	PNM	21/09/2021	601247	7077683	601294	7077637	65,03	67,78	0,6778	61 pas occupés sur 90
T75	PNM	21/09/2021	601289	7077621	601250	7077488	138,70	72,68	0,7268	133 pas occupés sur 183
T76	PNM	21/09/2021	601242	7077505	601194	7077529	54,08	71,91	0,7191	64 pas occupés sur 89
T77	PNM	21/09/2021	601188	7077491	601124	7077401	110,54	73,89	0,7389	116 pas occupés sur 157
T78	PNM	21/09/2021	601147	7077380	601209	7077342	72,85	68,42	0,6842	78 pas occupés sur 114
T79	PNM	21/09/2021	601038	7077368	601004	7077458	95,65	38,73	0,3873	55 pas occupés sur 142
T80	PNM	21/09/2021	601037	7077468	601090	7077415	75,02	54,31	0,5431	63 pas occupés sur 116
T81	PNM	21/09/2021	601111	7077418	601085	7077601	185,07	71,21	0,7121	188 pas occupés sur 264
T82	PNM	21/09/2021	601074	7077561	601246	7077501	181,52	82,41	0,8241	239 pas occupés sur 290

Annexe 14 : Moulière des Ailettes à Wimereux – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T83	Sylvain Dromzee	22/09/2021	601328	7075984	601255	7076013	78,60	36,00	0,3600	36 pas occupés sur 100
T84	Sylvain Dromzee	22/09/2021	601212	7076036	601073	7076085	146,89	36,88	0,3688	59 pas occupés sur 160
T85	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601321	7076028	601335	7075951	78,45	44,26	0,4426	54 pas occupés sur 122
T86	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601345	7075942	601240	7075987	114,57	56,00	0,5600	84 pas occupés sur 150
T87	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601238	7076053	601247	7075964	89,88	42,50	0,4250	51 pas occupés sur 120
T88	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601272	7075967	601161	7076000	115,94	57,05	0,5705	85 pas occupés sur 149
T89	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601174	7076019	601096	7076050	84,02	55,47	0,5547	76 pas occupés sur 137
T90	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601098	7076040	601117	7076083	46,92	43,04	0,4304	34 pas occupés sur 79
T91	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601115	7076094	601186	7076040	89,86	56,25	0,5625	63 pas occupés sur 112
T92	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	601258	7076053	601252	7076031	23,00	70,53	0,7053	67 pas occupés sur 95

Annexe 15 : Moulière du Fort de Croy à Wimereux – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T93	Sylvain Dromzee	22/09/2021	600906	7074968	601007	7075035	121,28	66,00	0,6600	132 pas occupés sur 200
T94	Sylvain Dromzee	22/09/2021	601007	7075035	600975	7075154	122,92	49,47	0,4947	94 pas occupés sur 190
T95	Sylvain Dromzee	22/09/2021	601004	7075098	600962	7075005	101,92	37,50	0,3750	60 pas occupés sur 160
T96	Sylvain Dromzee	22/09/2021	600962	7075005	601023	7074981	64,75	7,00	0,0700	7 pas occupés sur 100
T97	Sylvain Dromzee	22/09/2021	601024	7074947	601008	7074888	60,74	13,95	0,1395	12 pas occupés sur 86

Annexe 16 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation
T1	PNM	28/05/2021	600884	7073949	600874	7073933	19,07	67,86	0,6786
T2	PNM	28/05/2021	600905	7073926	600848	7073960	66,31	76,67	0,7667
T3	PNM	28/05/2021	600848	7073960	600872	7073960	24,03	34,38	0,3438
T6	PNM	28/05/2021	600874	7074103	600810	7074134	70,56	79,53	0,7953
T7	PNM	28/05/2021	600823	7074136	600869	7074141	46,43	59,76	0,5976
T8	PNM	28/05/2021	600864	7074146	600820	7074156	44,73	57,95	0,5795
T9	PNM	28/05/2021	600812	7074164	600750	7074179	63,19	59,00	0,5900
T14	PNM	28/05/2021	600874	7074108	600999	7074047	139,01	49,60	0,4960
T15	PNM	28/05/2021	601008	7074054	600943	7074079	69,80	9,00	0,0900
T16	PNM	28/05/2021	600946	7074070	600874	7074107	81,53	57,00	0,5700
T17	PNM	28/05/2021	600875	7074087	600878	7074119	32,40	44,64	0,4464
T18	PNM	28/05/2021	600879	7074101	600876	7074066	35,73	47,37	0,4737
T4	PNM	28/05/2021	600615	7073819	600548	7073852	74,71	39,00	0,3900
T5	PNM	28/05/2021	600560	7073857	600576	7073944	88,08	60,00	0,6000
T10	PNM	28/05/2021	600515	7073634	600533	7073722	89,54	74,07	0,7407

Annexe 16 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en mai 2021 - Suite

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation
T11	PNM	28/05/2021	600533	7073722	600400	7073705	133,56	45,00	0,4500
T12	PNM	28/05/2021	600420	7073712	600440	7073665	51,10	31,51	0,3151
T13	PNM	28/05/2021	600440	7073665	600566	7073692	129,15	71,50	0,7150
T19	PNM	28/05/2021	600507	7073626	600420	7073670	97,36	77,33	0,7733
T20	PNM	28/05/2021	600392	7073667	600340	7073692	57,31	81,20	0,8120
T21	PNM	28/05/2021	600352	7073698	600422	7073717	72,81	57,36	0,5736
T22	PNM	28/05/2021	600427	7073673	600394	7073701	43,22	55,43	0,5543
T23	PNM	28/05/2021	600478	7073700	600542	7073723	67,14	80,00	0,8000
T24	PNM	28/05/2021	600559	7073729	600573	7073772	45,50	57,45	0,5745
T25	PNM	28/05/2021	600585	7073810	600557	7073837	38,92	80,23	0,8023
T26	PNM	28/05/2021	600544	7073838	600510	7073837	34,01	68,42	0,6842
T27	PNM	28/05/2021	600499	7073840	600481	7073872	36,58	73,97	0,7397
T28	PNM	28/05/2021	600490	7073878	600466	7073907	37,27	52,78	0,5278
T29	PNM	28/05/2021	600478	7073927	600590	7073890	117,59	65,89	0,6589
T30	PNM	28/05/2021	600576	7073916	600629	7073923	52,90	53,06	0,5306

Annexe 17 : Moulière de la Pointe de la Crèche à Wimereux – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T1	Sylvain Dromzee	22/09/2021	600569	7073633	600352	7073698	226,22	66,27	0,6627	167 pas occupés sur 252
T2	Sylvain Dromzee	22/09/2021	600365	7073673	600394	7073713	49,09	66,23	0,6623	51 pas occupés sur 77
T3	Sylvain Dromzee	22/09/2021	600394	7073713	600527	7073643	149,92	63,00	0,6300	126 pas occupés sur 200
T4	Sylvain Dromzee	22/09/2021	600529	7073680	600423	7073722	114,05	73,53	0,7353	125 pas occupés sur 170
T5	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600590	7073666	600536	7073718	75,30	79,82	0,7982	87 pas occupés sur 109
T6	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600540	7073716	600494	7073700	48,90	71,79	0,7179	56 pas occupés sur 78
T7	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600527	7073684	600304	7073688	222,71	71,00	0,7100	213 pas occupés sur 300
T8	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600946	7074058	600991	7074051	46,29	63,77	0,6377	44 pas occupés sur 69
T9	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600963	7074062	600892	7074099	80,44	70,00	0,7000	70 pas occupés sur 100
T10	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600892	7074089	600925	7074091	33,39	52,50	0,5250	21 pas occupés sur 40
T11	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600888	7074109	600883	7074128	19,78	63,16	0,6316	24 pas occupés sur 38
T12	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600865	7074116	600832	7074135	38,26	37,50	0,3750	21 pas occupés sur 56
T13	Grégory Engelbrecht	22/09/2021	600824	7074122	600880	7074131	56,05	47,95	0,4795	35 pas occupés sur 73

Annexe 18 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation
T31	PNM	27/05/2021	598276	7068866	598195	7068799	104,95	46,85	0,4685
T32	PNM	27/05/2021	598167	7068786	598119	7068812	54,63	63,16	0,6316
T33	PNM	27/05/2021	598099	7068822	598081	7068773	52,12	71,91	0,7191
T34	PNM	27/05/2021	598048	7068782	598024	7068864	85,25	81,48	0,8148
T35	PNM	27/05/2021	598013	7068903	598068	7068864	66,94	64,17	0,6417
T36	PNM	27/05/2021	598096	7068889	598072	7068975	89,72	77,91	0,7791
T37	PNM	27/05/2021	598087	7068987	598165	7069044	96,48	73,10	0,7310
T38	PNM	27/05/2021	598235	7069024	598162	7069053	78,93	69,00	0,6900
T39	PNM	27/05/2021	598155	7069015	598134	7069077	65,10	51,59	0,5159
T40	PNM	27/05/2021	598221	7068942	598278	7068886	80,45	71,15	0,7115
T41	PNM	27/05/2021	598324	7068883	598300	7068982	102,59	42,93	0,4293

Annexe 19 : Moulière du Fort de l'Heurt au Portel – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T14	Charline Frelin	21/09/2021	598252	7068906	598165	7069020	143,72	30,00	0,3000	69 pas occupés sur 230
T15	Charline Frelin	21/09/2021	598165	7069020	598134	7068859	164,32	42,08	0,4208	85 pas occupés sur 202
T16	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598273	7068874	598210	7068974	118,64	84,35	0,8435	124 pas occupés sur 147
T17	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598210	7068974	598122	7068862	142,31	54,34	0,5434	94 pas occupés sur 173
T18	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598122	7068863	598066	7068950	103,58	60,00	0,6000	81 pas occupés sur 135
T19	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598066	7068951	598004	7068828	137,25	34,39	0,3439	54 pas occupés sur 157
T20	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598005	7068829	598113	7068773	122,53	41,40	0,4140	65 pas occupés sur 157
T21	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598116	7068772	598126	7068863	91,85	37,50	0,3750	45 pas occupés sur 120
T22	Sylvain Dromzee	21/09/2021	598127	7068862	598222	7068800	113,50	40,67	0,4067	61 pas occupés sur 150

Annexe 20 : Moulière du Rieu de Cat au Portel – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation
T42	PNM	27/05/2021	598256	7068360	598205	7068326	60,98	40,71	0,4071
T43	PNM	27/05/2021	598201	7068307	598149	7068382	90,71	48,75	0,4875
T44	PNM	27/05/2021	598132	7068409	598143	7068351	59,19	39,42	0,3942
T45	PNM	27/05/2021	598117	7068321	598171	7068305	57,36	40,00	0,4000
T46	PNM	27/05/2021	598157	7068329	598157	7068392	62,42	35,85	0,3585
T47	PNM	27/05/2021	598120	7068452	598143	7068421	38,53	46,99	0,4699
T48	PNM	27/05/2021	598153	7068353	598171	7068317	40,13	52,50	0,5250

Annexe 21 : Moulière du Rieu de Cat au Portel – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T23	Charline Frelin	21/09/2021	598128	7068478	598167	7068299	183,06	49,09	0,4909	108 pas occupés sur 220
T24	Charline Frelin	21/09/2021	598167	7068299	598213	7068339	61,21	76,25	0,7625	61 pas occupés sur 80
T25	Charline Frelin	21/09/2021	598222	7068319	598143	7068462	163,10	47,06	0,4706	112 pas occupés sur 238
T26	Charline Frelin	21/09/2021	598143	7068462	598123	7068419	46,84	54,41	0,5441	37 pas occupés sur 68
T27	Charline Frelin	21/09/2021	598123	7068419	598158	7068413	36,03	63,46	0,6346	33 pas occupés sur 52
T28	Charline Frelin	21/09/2021	598158	7068413	598127	7068374	49,25	59,38	0,5938	38 pas occupés sur 64
T29	Charline Frelin	21/09/2021	598127	7068374	598203	7068366	76,20	42,86	0,4286	48 pas occupés sur 112
T30	Charline Frelin	21/09/2021	598203	7068366	598137	7068318	81,96	71,05	0,7105	81 pas occupés sur 114
T31	Charline Frelin	21/09/2021	598137	7068318	598212	7068310	75,63	65,81	0,6581	77 pas occupés sur 117
T32	Charline Frelin	21/09/2021	598212	7068310	598154	7068396	103,22	55,84	0,5584	86 pas occupés sur 154
T33	Charline Frelin	21/09/2021	598154	7068396	598150	7068330	65,69	42,53	0,4253	37 pas occupés sur 87

Annexe 22 : Moulière du Platier sous le Phare au Portel – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T57	PNM	23/09/2021	598066	7067580	598057	7067716	136,43	38,13	0,3813	61 pas occupés sur 160
T58	PNM	23/09/2021	598119	7067503	598106	7067542	41,50	56,58	0,5658	43 pas occupés sur 76
T59	PNM	23/09/2021	598110	7067541	598069	7067549	42,26	61,67	0,6167	37 pas occupés sur 60
T60	PNM	23/09/2021	598081	7067551	598112	7067606	62,59	57,50	0,5750	46 pas occupés sur 80
T61	PNM	23/09/2021	598106	7067613	598045	7067693	101,14	66,67	0,6667	98 pas occupés sur 147
T62	PNM	23/09/2021	598079	7067750	598056	7067832	85,04	50,40	0,5040	63 pas occupés sur 125
T63	PNM	23/09/2021	598060	7067848	598057	7067881	33,62	72,22	0,7222	39 pas occupés sur 54
T64	PNM	23/09/2021	598047	7067890	598064	7068021	132,26	67,58	0,6758	123 pas occupés sur 182
T65	PNM	23/09/2021	598046	7067910	598026	7067835	78,15	63,64	0,6364	91 pas occupés sur 143

Annexe 23 : Moulière des Ningles au Portel – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation
T49	PNM	27/05/2021	598128	7067059	598071	7067155	111,46	54,00	0,5400
T50	PNM	27/05/2021	598071	7067155	598097	7067225	74,45	49,48	0,4948
T51	PNM	27/05/2021	598037	7067237	598062	7067246	26,33	37,84	0,3784
T52	PNM	27/05/2021	598062	7067246	598087	7067134	114,80	42,67	0,4267
T53	PNM	27/05/2021	598109	7067224	598179	7067103	139,04	41,92	0,4192
T54	PNM	27/05/2021	598212	7067076	598229	7067056	25,92	8,33	0,0833
T55	PNM	27/05/2021	598228	7067035	598193	7066980	65,26	24,00	0,2400
T56	PNM	27/05/2021	598193	7066980	598158	7067040	69,22	27,00	0,2700
T57	PNM	27/05/2021	598083	7067204	598042	7067240	54,92	31,71	0,3171
T58	PNM	27/05/2021	598053	7067242	598099	7067179	77,96	36,67	0,3667
T59	PNM	27/05/2021	598096	7067180	598042	7067207	60,23	22,00	0,2200
T60	PNM	27/05/2021	598042	7067211	598102	7067229	62,40	16,00	0,1600
T61	PNM	27/05/2021	598037	7067237	598094	7067106	143,60	22,50	0,2250
T62	PNM	27/05/2021	598087	7067134	598179	7067103	96,48	34,00	0,3400

Annexe 24 : Moulière des Ningles au Portel – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T48	PNM	23/09/2021	598174	7067101	598082	7067148	104,01	27,33	0,2733	41 pas occupés sur 150
T49	PNM	23/09/2021	598067	7067201	598174	7067209	107,35	34,00	0,3400	51 pas occupés sur 150
T50	PNM	23/09/2021	598174	7067099	598145	7067193	98,65	60,29	0,6029	123 pas occupés sur 204
T51	PNM	23/09/2021	598134	7067199	598129	7067242	43,75	67,57	0,6757	50 pas occupés sur 74
T52	PNM	23/09/2021	598112	7067231	598065	7067156	88,29	45,69	0,4569	53 pas occupés sur 116
T53	PNM	23/09/2021	598087	7067147	598155	7067195	83,22	43,85	0,4385	57 pas occupés sur 130
T54	PNM	23/09/2021	598153	7067189	598076	7067133	94,81	46,67	0,4667	70 pas occupés sur 150
T55	PNM	23/09/2021	598105	7067132	598069	7067184	63,52	54,46	0,5446	55 pas occupés sur 101
T56	PNM	23/09/2021	598060	7067222	598080	7067227	20,58	65,48	0,6548	55 pas occupés sur 84

Annexe 25 : Moulière « Vers Equihen » à Equihen – Transects en mai 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation
T72	PNM	24/06/2021	598169	7066698	598128	7066623	85,38	24,82	0,25
T73	PNM	24/06/2021	598128	7066623	598186	7066564	82,07	34,72	0,35
T74	PNM	24/06/2021	598186	7066564	598140	7066507	72,91	20,14	0,20
T75	PNM	24/06/2021	598155	7066502	598172	7066427	77,02	29,57	0,30
T76	PNM	24/06/2021	598172	7066427	598163	7066355	72,40	21,95	0,22
T77	PNM	24/06/2021	598213	7066340	598187	7066279	66,50	35,71	0,36
T78	PNM	24/06/2021	598187	7066279	598154	7066296	37,31	73,13	0,73
T79	PNM	24/06/2021	598160	7066313	598188	7066432	122,62	36,60	0,37

Annexe 26 : Moulière « Vers Equihen » à Equihen – Transects en septembre 2021

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
T34	PNM	08/10/2021	598191	7066474	598163	7066506	42,14	65,28	0,6528	47 pas occupés sur 72
T35	PNM	08/10/2021	598167	7066509	598176	7066556	47,45	73,17	0,7317	60 pas occupés sur 82
T36	PNM	08/10/2021	598171	7066557	598143	7066560	28,46	58,49	0,5849	31 pas occupés sur 53
T37	PNM	08/10/2021	598142	7066550	598145	7066520	30,30	66,10	0,6610	39 pas occupés sur 59
T38	PNM	08/10/2021	598136	7066558	598169	7066602	55,20	49,41	0,4941	42 pas occupés sur 85
T39	PNM	08/10/2021	598171	7066621	598139	7066630	33,75	43,08	0,4308	28 pas occupés sur 65
T40	PNM	08/10/2021	598145	7066639	598186	7066662	47,26	44,44	0,4444	36 pas occupés sur 81
T41	PNM	08/10/2021	598180	7066666	598149	7066641	39,80	30,88	0,3088	21 pas occupés sur 68
T42	PNM	08/10/2021	598127	7066627	598135	7066641	16,45	65,91	0,6591	29 pas occupés sur 44
T43	PNM	08/10/2021	598170	7066358	598182	7066280	78,41	28,00	0,2800	42 pas occupés sur 150
T44	PNM	08/10/2021	598170	7066312	598144	7066302	27,40	17,50	0,1750	7 pas occupés sur 40
T45	PNM	08/10/2021	598219	7066334	598194	7066415	84,63	15,45	0,1545	17 pas occupés sur 110
T46	PNM	08/10/2021	598194	7066415	598162	7066408	32,12	48,00	0,4800	24 pas occupés sur 50
T47	PNM	08/10/2021	598162	7066408	598164	7066371	36,83	36,67	0,3667	22 pas occupés sur 60