



Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux

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

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

Evaluation des effets potentiels du Beach-Cross 2024 sur les habitats benthiques des substrats meubles de Berck-sur-Mer



© Beach-Cross de Berck Organisation



BEACH CROSS DE BERCK-SUR-MER

Céline ROLET

Emma BECUWE

Florent CREIGNOU

Florent STIEN

Jean-Denis TALLEUX

Mélanie ROCROY

Ervan LENOEL

Lilou PEZARD

**Rapport du GEMEL n°25-003
10 février 2025**

Travail réalisé pour:



Responsable de l'étude : Céline ROLET (Chargée de recherches)

Terrain : Céline ROLET, Emma BECUWE (Chargée d'études), Florent CREIGNOU (Technicien), Mélanie ROCROY (Chargée d'études), Florent STIEN (Assistant-ingénieur), Jean-Denis TALLEUX (Assistant-ingénieur), Ervan LENOEL (Stagiaire), Lilou PEZARD (Stagiaire)

Laboratoire : Céline ROLET, Florent CREIGNOU, Florent STIEN

Cartographie : Céline ROLET

Analyses de données : Céline ROLET

Rédaction : Céline ROLET

Citation : Rolet, C., Becuwe, E., Creignou, F., Stien, F., Rocroy, M., Talleux, J-D., Lenoel, E., Pezard, L. (2025). Évaluation des effets potentiels du Beach-Cross 2024 sur les habitats benthiques des estrans meubles de Berck-sur-Mer. Rapport du GEMEL n°24-003 réalisé pour l'Association Beach-Cross de Berck Organisation : 178 p + annexes.

TABLE DES MATIERES

I.	Introduction	13
II.	Matériels et Méthodes	16
A-	Site d'étude	16
B-	Stratégie d'échantillonnage	18
C-	Prélèvements.....	22
D-	Analyses au laboratoire.....	24
1-	Paramètres faunistiques.....	24
2-	Paramètres sédimentaires.....	25
E-	Analyses de données.....	28
1-	Paramètres faunistiques.....	28
2-	Paramètres sédimentaires.....	31
III.	Résultats détaillés	33
A-	Transect 1 (zone témoin hors course– nord du circuit).....	33
1-	Station 1.1.....	35
2-	Station 1.2.....	41
3-	Station 1.3.....	47
4-	Station 1.4.....	53
B-	Transect 2 (zone de course)	59
1-	Station 2.1.....	61
2-	Station 2.2.....	67
3-	Station 2.3.....	73
4-	Station 2.4.....	79
C-	Transect 3 (zone de course)	85
1-	Station 3.1.....	87

2- Station 3.2	93
3- Station 3.3	99
4- Station 3.4	105
D- Transect 4 (zone témoin hors course– sud du circuit).....	111
1- Station 4.1	113
2- Station 4.2	120
3- Station 4.3	126
4- Station 4.4	132
IV. Résultats globaux	138
A- Synthèse des résultats et état des communautés benthiques avant l'édition 2024 du Beach-Cross	138
1- Caractéristiques sédimentaires	138
2- Caractéristiques faunistiques	143
B- Synthèse des résultats et état des communautés benthiques après l'édition 2024 du Beach-Cross de Berck	150
1- Caractéristiques sédimentaires	150
2- Caractéristiques faunistiques	154
C- Comparaisons entre septembre 2024 (avant course) et octobre 2024 (après course) sur la zone de course du Beach-Cross	161
V. Discussion et conclusions.....	166
A- Aspects sédimentaires	166
B- Habitats benthiques	170
VI. Bibliographie	176

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Tracé du circuit du Beach-Cross de Berck (© Beach-Cross de Berck Organisation – Denis Guérin)	13
Figure 2 : Emprise du Beach-Cross 2024 (contour bleu) et les 16 stations suivies pour l'étude bio-sédimentaire (points noirs)	19
Figure 3 : Habitats benthiques meubles (EUNIS) d'après le projet HABISSE au niveau de la plage de Berck et du périmètre du Beach-Cross 2024	21
Figure 4 : Carottier de 4 cm de diamètre servant aux prélèvements des paramètres sédimentaires (granulométrie et matière organique ; gauche), ensemble de 3 carottes prélevées pour les analyses granulométriques (droit) et une carotte pour les analyses de matière organique (bas)	22
Figure 5 : Prélèvement de faune à l'aide d'un carottier de 20 cm de diamètre (haut gauche), carotte destinée à la faune avant tamisage (à droite) et tamisage de la carotte de faune à l'eau de mer sur un vide de maille carrée de 1 mm (bas)	23
Figure 6 : Tamiseuse avec colonnes AFNOR (à gauche) et pesée des sédiments après tamisage (à droite)	27
Figure 7 : Capsule de sédiment après calcination pour l'obtention de la matière organique	28
Figure 8 : Triangle de Folk (James et al., 2007). G : graviers ; sG : graviers ensablés ; gS : sables graveleux ; (g)S : sables légèrement graveleux ; S : sables ; msG : graviers vaso-sableux ; gmS : sables gravelo-vaseux ; (g)mS : sables vaseux légèrement graveleux ; mS : sables vaseux ; mG : graviers vaseux ; gM : vase graveleuse ; (g)sM : vase sableuse légèrement graveleuse ; sM : vase sableuse ; (g)M : vase légèrement graveleuse ; M : vase	32
Figure 9 : Vue du transect 1 depuis le milieu de la plage (ST 1.4 le 24 septembre 2024)	33
Figure 10 : Localisation des stations échantillonnées au transect 1 au nord de la plage de Berck en zone témoin	34
Figure 11 : Vue d'ensemble de la station 1.1 en haut de plage (proximité de la dune) le 24 septembre 2024	35
Figure 12 : Station 1.1, vue des traces laissées par un engin motorisé	35
Figure 13 : Composition granulométrique de la station 1.1 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	36
Figure 14 : Vue d'ensemble de la station 1.1 en haut de plage (proximité de la dune) le 22 octobre 2024	38
Figure 15 : Composition granulométrique de la station 1.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	39
Figure 16 : Vue d'ensemble de la station 1.2 localisée à proximité d'une bâche le 24 septembre 2024	41

Figure 17 : Composition granulométrique de la station 1.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	42
Figure 18 : Vue d'ensemble de la station 1.2 localisée à proximité d'une bêche le 22 octobre 2024	44
Figure 19 : Composition granulométrique de la station 1.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	45
Figure 20 : Vue d'ensemble de la station 1.3 localisée en bordure de bêche le 24 septembre 2024	47
Figure 21 : Composition granulométrique de la station 1.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	48
Figure 22 : Vue d'ensemble de la station 1.3 localisée sur une barre à proximité d'une bêche le 22 octobre 2024	50
Figure 23 : Composition granulométrique de la station 1.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	51
Figure 24 : Vue d'ensemble de la station 1.4 localisée sur une barre de bas de plage le 24 septembre 2024.....	53
Figure 25 : Composition granulométrique de la station 1.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	54
Figure 26 : Vue d'ensemble de la station 1.4 localisée sur une barre de bas de plage le 22 octobre 2024.....	56
Figure 27 : Composition granulométrique de la station 1.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	57
Figure 28 : Vue du transect 2 depuis le milieu de plage (ST 2.4 le 24 septembre 2024)	59
Figure 29 : Localisation des stations échantillonnées au transect 2 sur la plage de Berck en zone « potentiellement impactée par le Beach-Cross ».....	60
Figure 30 : Vue d'ensemble de la station 2.1 localisée en haut de plage lors de l'état initial.....	61
Figure 31 : Composition granulométrique de la station 2.1 lors de l'état initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	62
Figure 32 : Vue d'ensemble de la station 2.1 localisée en haut de plage le 22 octobre 2024	64
Figure 33 : Tracteur remodelant la zone (à gauche) et emprise de la zone criblée (à droite) le 22 octobre 2024	64
Figure 34 : Composition granulométrique de la station 2.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	65
Figure 35 : Vue d'ensemble de la station 2.2 localisée sur une barre de haut de plage le 24 septembre 2024	67
Figure 36 : Composition granulométrique de la station 2.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	68
Figure 37 : Vue d'ensemble de la station 2.2 localisée sur une barre de haut de plage le 22 octobre 2024.....	70

Figure 38 : Composition granulométrique de la station 2.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	71
Figure 39 : Vue d'ensemble de la station 2.3 localisée en bordure de bêche le 24 septembre 2024	73
Figure 40 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 2.3 localisée en bordure de bêche	73
Figure 41 : Composition granulométrique de la station 2.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	74
Figure 42 : Vue d'ensemble de la station 2.3 localisée en bordure de bêche le 22 octobre 2024	76
Figure 43 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 2.3 localisée en bordure de bêche	76
Figure 44 : Composition granulométrique de la station 2.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	77
Figure 45 : Vue d'ensemble de la station 2.4 localisée sur une barre en bordure de bêche vers le bas de plage le 24 septembre 2024	79
Figure 46 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 2.4 localisée en bordure de bêche	79
Figure 47 : Composition granulométrique de la station 2.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	80
Figure 48 : Vue d'ensemble de la station 2.4 localisée dans une bêche vers le bas de plage le 22 octobre 2024	82
Figure 49 : Composition granulométrique de la station 2.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	83
Figure 50 : Vue du transect 3 depuis le milieu de plage (ST 3.4 le 24 septembre 2024)	85
Figure 51 : Localisation des stations échantillonnées au transect 3 sur la plage de Berck en zone « potentiellement impactée par le Beach Cross »	86
Figure 52 : Vue d'ensemble de la station 3.1 localisée en haut de plage le 24 septembre 2024	87
Figure 53 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.1 localisée en haut de plage	87
Figure 54 : Composition granulométrique de la station 3.1 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	88
Figure 55 : Vue d'ensemble de la station 3.1 localisée en haut de plage le 22 octobre 2024	90
Figure 56 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.1 localisée en haut de plage	90
Figure 57 : Composition granulométrique de la station 3.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	91
Figure 58 : Vue d'ensemble de la station 3.2 localisée sur une barre de haut de plage le 24 septembre 2024	93
Figure 59 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.2 localisée en haut de plage	93

Figure 60 : Composition granulométrique de la station 3.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	94
Figure 61 : Vue d'ensemble de la station 3.2 localisée sur une barre de haut de plage le 22 octobre 2024	96
Figure 62 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.2 localisée en haut de plage	96
Figure 63 : Composition granulométrique de la station 3.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	97
Figure 64 : Vue d'ensemble de la station 3.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 24 septembre 2024..	99
Figure 65 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.3 localisée en milieu de plage....	99
Figure 66 : Composition granulométrique de la station 3.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	100
Figure 67 : Vue d'ensemble de la station 3.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 22 octobre 2024	102
Figure 68 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.3 localisée en milieu de plage..	102
Figure 69 : Composition granulométrique de la station 3.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	103
Figure 70 : Vue d'ensemble de la station 3.4 localisée sur une barre vers le bas de plage le 24 septembre 2024	105
Figure 71 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.4 localisée vers le bas de plage	105
Figure 72 : Composition granulométrique de la station 3.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	106
Figure 73 : Vue d'ensemble de la station 3.4 localisée sur une barre vers le bas de plage le 22 octobre 2024 ..	108
Figure 74 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.4 localisée vers le bas de plage	108
Figure 75 : Composition granulométrique de la station 3.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	109
Figure 76 : Vue du transect 4 depuis le milieu de plage (ST 4.3 le 22 octobre 2024)	111
Figure 77 : Localisation des stations échantillonnées au transect 4 au sud de la plage de Berck en zone témoin	112
Figure 78 : Vue d'ensemble de la station 4.1 localisée en haut de plage le 24 septembre 2024	113
Figure 79 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.1 localisée vers le haut de plage	113
Figure 80 : Composition granulométrique de la station 4.1 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	114

Figure 81 : Vue d'ensemble de la station 4.1 localisée en haut de plage le 22 octobre 2024	116
Figure 82 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.1 localisée vers le haut de plage	116
Figure 83 : <i>Talitrus saltator</i> (à gauche ; © Florence Gully) et <i>Tylos europaeus</i> (à droite ; © Filipa Bessa) ; espèces rencontrées au niveau de la laisse de mer	117
Figure 84 : Composition granulométrique de la station 4.1 lors du suivi « après course » En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	118
Figure 85 : Vue d'ensemble de la station 4.2 localisée sur une barre de milieu de plage le 24 septembre 2024	120
Figure 86 : Vue vers le nord (à gauche) et vers l'Ouest (à droite) de la station 4.2 localisée sur le milieu de plage	120
Figure 87 : Composition granulométrique de la station 4.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	121
Figure 88 : Vue d'ensemble de la station 4.2 localisée sur une barre de milieu de plage le 22 octobre 2024	123
Figure 89 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.2 localisée sur le milieu de plage	123
Figure 90 : Composition granulométrique de la station 4.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	124
Figure 91 : Vue d'ensemble de la station 4.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 24 septembre 2024	126
Figure 92 : Composition granulométrique de la station 4.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	127
Figure 93 : Vue d'ensemble de la station 4.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 22 octobre 2024	129
Figure 94 : Vue vers le nord (à gauche) et vers l'Ouest (à droite) de la station 4.3 localisée sur le milieu de plage	129
Figure 95 : Composition granulométrique de la station 4.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	130
Figure 96 : Vue d'ensemble de la station 4.4 localisée sur une barre de bas de plage en bordure de l'Authie le 24 septembre 2024	132
Figure 97 : Composition granulométrique de la station 4.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	133
Figure 98 : Vue d'ensemble de la station 4.4 localisée sur une barre de bas de plage en bordure de l'Authie le 22 octobre 2024	135

Figure 99 : Vue vers l'Est (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.4 localisée sur une barre de bas de plage en bordure de l'Authie	135
Figure 100 : Composition granulométrique de la station 4.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé	136
Figure 101 : Taille médiane des sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi initial	139
Figure 102 : % de matière organique dans les sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi initial	140
Figure 103 : Richesse spécifique en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors de l'état initial	145
Figure 104 : Densité (m ²) en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors de l'état initial	147
Figure 105 : Cluster réalisé sur les données d'abondances des espèces présentes pour chaque transect lors de l'état initial	148
Figure 106 : Taille médiane des sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »	151
Figure 107 : % de matière organique dans les sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »	151
Figure 108 : Richesse spécifique en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »	156
Figure 109 : Densité (m ²) en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »	158
Figure 110 : Cluster réalisé sur les données d'abondances des espèces présentes pour chaque transect lors du suivi « après course »	159
Figure 111: Histogramme des densités de macrofaune benthique pour chacun des transects avant la course (bleu) et après la course (vert)	164
Figure 112: Histogramme de la richesse spécifique en macrofaune benthique pour chacun des transects avant la course (violet) et après la course (jaune)	165
Figure 113 : Etat de la zone d'emprise du Beach-Cross suite à la remise en état le 22 octobre 2024	168
Figure 114 : Remise en état de la zone au niveau du transect 2 le 22 octobre 2024	169

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnées géographiques en Lambert 93 (mètre) des 16 stations échantillonnées dans cette étude	20
Tableau 2 : Classification granulométrique de Larssonneur (1977).....	31
Tableau 3 : Classement des sédiments selon l'indice de Trask (d'après Fournier et al., 2012)	32
Tableau 4 : Données faunistiques de la station 1.1 lors du suivi initial	36
Tableau 5 : Données granulométriques de la station 1.1 lors du suivi initial	37
Tableau 6 : Données granulométriques de la station 1.1 lors du suivi « après course ».....	40
Tableau 7 : Données faunistiques de la station 1.2 lors du suivi initial	42
Tableau 8 : Données granulométriques de la station 1.2 lors du suivi initial	43
Tableau 9 : Données faunistiques de la station 1.2 lors du suivi « après course ».....	44
Tableau 10 : Données granulométriques de la station 1.2 lors du suivi « après course ».....	46
Tableau 11 : Données faunistiques de la station 1.3 lors de l'état initial.....	48
Tableau 12 : Données granulométriques de la station 1.3 lors du suivi initial	49
Tableau 13 : Données faunistiques de la station 1.3 lors du suivi « après course ».....	51
Tableau 14 : Données granulométriques de la station 1.3 lors du suivi « après course ».....	52
Tableau 15 : Données faunistiques de la station 1.4 lors du suivi initial	54
Tableau 16 : Données granulométriques de la station 1.4 lors du suivi initial	55
Tableau 17 : Données faunistiques de la station 1.4 lors du suivi « après course ».....	57
Tableau 18 : Données granulométriques de la station 1.4 lors du suivi « après course ».....	58
Tableau 19 : Données granulométriques de la station 2.1 lors du suivi initial	63
Tableau 20 : Données granulométriques de la station 2.1 lors du suivi « après course ».....	66
Tableau 21 : Données faunistiques de la station 2.2 lors du suivi initial	68
Tableau 22 : Données granulométriques de la station 2.2 lors du suivi initial	69
Tableau 23 : Données faunistiques de la station 2.2 lors du suivi « après course ».....	71
Tableau 24 : Données granulométriques de la station 2.2 lors du suivi « après course ».....	72
Tableau 25 : Données faunistiques de la station 2.3 lors du suivi initial	74
Tableau 26 : Données granulométriques de la station 2.3 lors du suivi initial	75
Tableau 27 : Données faunistiques de la station 2.3 lors du suivi « après course ».....	77

Tableau 28 : Données granulométriques de la station 2.3 lors du suivi « après course ».....	78
Tableau 29 : Données faunistiques de la station 2.4 lors du suivi initial	80
Tableau 30 : Données granulométriques de la station 2.4 lors du suivi initial	81
Tableau 31 : Données faunistiques de la station 2.4 lors du suivi « après course ».....	83
Tableau 32 : Données granulométriques de la station 2.4 lors du suivi « après course ».....	84
Tableau 33 : Données granulométriques de la station 3.1 lors du suivi initial	89
Tableau 34 : Données granulométriques de la station 3.1 lors du suivi « après course ».....	92
Tableau 35 : Données faunistiques de la station 3.2 lors du suivi initial	94
Tableau 36 : Données granulométriques de la station 3.2 lors du suivi initial	95
Tableau 37 : Données granulométriques de la station 3.2 lors du suivi « après course ».....	98
Tableau 38 : Données faunistiques de la station 3.3 lors du suivi initial	100
Tableau 39 : Données granulométriques de la station 3.3 lors du suivi initial	101
Tableau 40 : Données faunistiques de la station 3.3 lors du suivi « après course ».....	103
Tableau 41 : Données granulométriques de la station 3.3 lors du suivi « après course ».....	104
Tableau 42 : Données faunistiques de la station 3.4 lors du suivi initial	106
Tableau 43 : Données granulométriques de la station 3.4 lors du suivi initial	107
Tableau 44 : Données faunistiques de la station 3.4 lors du suivi « après course ».....	109
Tableau 45 : Données granulométriques de la station 3.4 lors du suivi « après course ».....	110
Tableau 46 : Données faunistiques de la station 4.1 lors du suivi initial	114
Tableau 47 : Données granulométriques de la station 4.1 lors du suivi initial	115
Tableau 48 : Données faunistiques de la station 4.1 lors du suivi « après course ».....	117
Tableau 49 : Données granulométriques de la station 4.1 lors du suivi « après course ».....	119
Tableau 50 : Données faunistiques de la station 4.2 lors du suivi initial	121
Tableau 51 : Données granulométriques de la station 4.2 lors du suivi initial	122
Tableau 52 : Données faunistiques de la station 4.2 lors du suivi « après course ».....	124
Tableau 53 : Données granulométriques de la station 4.2 lors du suivi « après course ».....	125
Tableau 54 : Données faunistiques de la station 4.3 lors du suivi initial	127
Tableau 55 : Données granulométriques de la station 4.3 lors du suivi initial	128
Tableau 56 : Données faunistiques de la station 4.3 lors du suivi « après course ».....	130

Tableau 57 : Données granulométriques de la station 4.3 lors du suivi « après course ».....	131
Tableau 58 : Données faunistiques de la station 4.4 lors du suivi initial	133
Tableau 59 : Données granulométriques de la station 4.4 lors du suivi initial	134
Tableau 60 : Données faunistiques de la station 4.4 lors du suivi « après course ».....	136
Tableau 61 : Données granulométriques de la station 4.4 lors du suivi « après course ».....	137
Tableau 62 : Données granulométriques pour chacune des stations échantillonnées (pélites, sables fins, sables moyens, sables grossiers, graviers fins, graviers grossiers en %), médiane (en mm), indice de Trask, % de matière organique et classification de Folk lors du suivi initial	141
Tableau 63 : Liste des espèces recensées en zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et en zone témoin (transects 1 et 4) le 24 septembre 2024 lors de l'état initial	144
Tableau 64 : Densité (m^2), biomasse ($g.m^2$) richesse spécifique, indice de Shannon (H') et équitabilité de Piélou (E) en zone témoin (transects 1 et 4 ; en bleu) et en zone de course (transects 2 et 3 ; en blanc) lors de l'état initial	145
Tableau 65 : Données granulométriques pour chacune des stations échantillonnées (pélites, sables fins, sables moyens, sables grossiers, graviers fins, graviers grossiers en %), médiane (en mm), indice de Trask, % de matière organique et classification de Folk lors du suivi « après course »	152
Tableau 66 : Liste des espèces recensées en zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et en zone témoin (transects 1 et 4) le 22 octobre 2024 lors du suivi « après course »	155
Tableau 67 : Densité (m^2), biomasse ($g.m^2$) richesse spécifique, indice de Shannon (H') et équitabilité de Piélou (E) en zone témoin (transects 1 et 4 ; en bleu) et en zone de course (transects 2 et 3 ; en blanc) lors du suivi « après course »	156
Tableau 68: Données des médianes (mm) et de matière organique (%) avant course et après course pour chacune des stations (en blanc ; les données utilisées pour les tests statistiques)	162
Tableau 69: Données de densités (m^2) et de richesse spécifique avant course et après course pour chacune des stations (en blanc ; les données utilisées pour les tests statistiques).....	163
Tableau 70: Données de densités (m^2) et de richesse spécifique avant course et après course pour chacun des transects.....	164
Tableau 71 : Hiérarchisation des enjeux « substrats meubles » du site N2000 FR3102005 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires (D'après Perron et al., 2024).....	171
Tableau 72 : Etat de conservation des habitats « substrats meubles » à l'échelle de chaque secteur écologique au sein du site N2000 ZSC FR3102005 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires -secteur 5 « Estrans sableux du Touquet à Berck-sur-Mer » concerné par la présente étude (D'après Perron et al., 2024).....	172

I. INTRODUCTION

Le Beach-Cross de Berck-sur-Mer Pas-de-Calais est une compétition motocycliste organisée sous l'égide de la Fédération française de Motocyclisme (FFM) depuis sa création en 2004. Elle est l'une des manches du Championnat de France des Sables, dont elle ouvre la saison et qui comptera cette année 5 autres dates jusqu'en février 2025. L'épreuve est organisée par le Beach-Cross de Berck Organisation (BCBO), structure associative, en collaboration avec la municipalité de Berck-sur-Mer. Les courses se déroulent pendant deux jours, sur un circuit de 3 km de long tracé sur la plage centrale de la commune (Figure 1). Elles sont précédées d'une journée de vérifications techniques et administratives obligatoires pour tous les concurrents. La manifestation fait l'objet d'une demande d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime d'une parcelle de 200 000 m² sur le front de mer de Berck (Figure 2). En 2024, la manifestation a fêté ses 20 ans et a eu lieu les 12 et 13 octobre dans le cadre de l'inauguration du Championnat de France des Sables 3 AS Racing 2024/2025.



Figure 1 : Tracé du circuit du Beach-Cross de Berck (© Beach-Cross de Berck Organisation – Denis Guérin)

Depuis sa création, le Beach-Cross de Berck proposait un format de course dit « sand-cross » : une série de trois manches, courtes (15 à 25 minutes), pour chaque catégorie. En 2024, ce modèle a évolué en introduisant un format dit « endurance » (une manche unique, plus longue) pour les catégories Espoirs (1h), Juniors (1h30) et Vintage (1h). Cela a nécessité la création d'un espace de ravitaillement pour les participants de ces 3 courses. Ce dernier était situé sur la digue, derrière le bâtiment du club de voile. Les catégories Motos et Quads conservent, quant à elles, le format classique avec 3 manches pour les motos et deux pour les Quads.

La manifestation sportive est composée de **six courses** différentes :

- **Course Espoirs** : épreuve d'1h le 12 octobre 2024 avec 60 engagés
- **Course Juniors** : épreuve d'1h30 le 12 octobre 2024 avec 90 engagés
- **Course Quads** : épreuve de 30 min (essais libres et 2 manches) avec 140 engagés
- **Course Vintage** : épreuve d'1h le 13 octobre 2024 avec 150 engagés
- **Course Motos Amateurs** : épreuve de 20 min (essais libres, chrono + 3 manches) le 13 octobre 2024 avec 170 engagés
- **Course Motos CFS** : épreuve de 20 min (essais libres, chrono + 2 manches + finale Motos Argent + Finale Motos Or 30 min) le 13 octobre 2024 avec 340 engagés (réparties en 2 séries).

Dans le cadre de cette manifestation sportive, une étude d'incidence au titre de Natura 2000 a été réalisée en 2024 par l'Association Beach-Cross de Berck Organisation (BCBO, 2024). Ce document visait à évaluer les incidences éventuelles de la manifestation sur les milieux naturels où elle opère, notamment les sites Natura 2000 inscrits au titre des directives Habitats (ZSC, SIC, PSIC) et Oiseaux (ZPS). Il visait surtout à présenter les mesures mises en place et développées par le pétitionnaire dans le cadre d'une démarche ERC (éviter, réduire, compenser). Les pressions potentielles liées à la présence du circuit, au déroulement de la course, à la présence du public et à l'organisation de la course ont été pris en compte dans cette étude. Les différents suivis et protocoles mis en place par le pétitionnaire étaient également présentés (suivis topographie, laisse de mer, avifaune, mammifères marins, hydrocarbures). Les Services de l'Etat ont émis le souhait de suivre les pressions exercées sur la macrofaune benthique ; demande à laquelle le pétitionnaire a répondu de façon favorable en sollicitant le GEMEL pour réaliser cette étude en 2024.

Afin d'évaluer *l'impact potentiel de cette manifestation sur les caractéristiques sédimentaires et sur la macrofaune benthique de la plage de Berck-sur-Mer, la zone de course ainsi que des zones témoins ont été échantillonnées par le GEMEL le 24 septembre 2024 afin d'avoir un état initial (ou de « référence ») avant l'édition 2024 du Beach-Cross de Berck*. Les sédiments et la macrofaune benthique associée ont été prélevés sur différents transects sur le parcours de la course (transects 2 et 3) et sur les zones témoins (transects 1 et 4).

Les transects et stations échantillonnés ont été définis par le GEMEL selon un échantillonnage stratifié et identique à celui utilisé depuis 2019 pour évaluer les effets de l'Enduropale sur les habitats benthiques des plages du Touquet-Paris-Plage à Stella-Plage (Rolet *et al.*, 2019 ; a, b et c). Le protocole mis en place par le GEMEL et validé par l'organisateur de la course, l'Association Beach-Cross de Berck Organisation, est présenté en annexe du présent rapport.

Le 22 octobre 2024, soit 8 jours après la course et quelques jours après la remise en état de la parcelle occupée (i.e. périmètre du Beach-Cross), le GEMEL a de nouveau réalisé des échantillonnages sur les 2 transects localisés en zone de course et sur les 2 transects témoins. Ces nouvelles données sont analysées puis comparées aux données acquises en septembre 2024 (état initial ou de « référence ») afin de voir si les courses du Beach-Cross 2024 de Berck ont eu des effets sur les caractéristiques sédimentaires et sur la macrofaune benthique localisée dans la zone de course.

II. MATERIELS ET METHODES

A-SITE D'ETUDE

Le site ZSC FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » s'étend sur une superficie de 33 306 hectares. Ce site « Natura 2000 en mer » s'appuie sur le trait de côte, afin de couvrir l'estran jusqu'à la limite des 3 milles nautiques (un mille nautique équivaut à 1852 mètres). Il est géré par l'Office Français de la Biodiversité et le Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la mer d'Opale. Les « plages » entre les baies de Canche et d'Authie sont donc clairement incluses dans le périmètre jusqu'au niveau des plus hautes mers. Cette étude porte sur l'évaluation de l'effet du Beach-Cross sur l'habitat « 1140 : replats boueux ou sableux exondés à marée basse ». En effet, les autres habitats, s'ils sont impactés, le sont indirectement, *via* des modifications de l'habitat 1140 (notamment des mouvements sédimentaires). L'habitat 1140 est, d'après Bensettiti *et al.* (2004), constitué des sables et vases des côtes océaniques, des chenaux et des lagunes associées, non submergés durant la marée basse, dépourvus de plantes vasculaires, mais habituellement colonisés par des algues bleues et des diatomées.

D'après la classification européenne EUNIS 2012 des habitats, les estrans sableux de la zone d'étude sont constitués par 3 habitats principaux, qui se répartissent de la façon suivante depuis le haut vers le bas de plage (Rolet *et al.*, 2014 ; Rolet *et al.*, 2015) :

- La zone de dessiccation ou de sable sec (A2.21)
- La communauté des sables fins à moyens intertidaux à Amphipodes et *Scolelepis spp.* (A2.223)
- La communauté des sables fins intertidaux dominés par les Polychètes et Amphipodes (A2.23).

Le projet **HABISSE** (Habitats Benthiques Intertidaux Sensibles – 2020/2023) porté par le PNM EPMO et réalisé par CREOCEAN, le GEMEL et le LOG a permis de mettre à jour les habitats benthiques de substrats meubles et de réaliser une nouvelle cartographie dans le périmètre du PNM (Lanshere *et al.*, 2023). Ainsi, 3 habitats sont identifiés sur le périmètre de notre zone d'étude (EUNIS 2012) :

- L'habitat « Sable grossier stérile intertidal » (A2.221) correspondant à la zone de dessiccation ou de sable sec (A2.21). Cet habitat est localisé en haut de plage dans les zones anthropisées sur l'ensemble du périmètre du circuit du Beach-Cross de Berck ; zone également soumise au nettoyage/criblage. Il correspond à l'habitat **A5-1 « Sables supralittoraux »** de la typologie Nationale Habitats Atlantique (NatHabAtl).
- L'habitat à « *Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal » (A2.2231) correspondant à la communauté des sables fins à moyens intertidaux à Amphipodes et *Scolecipis spp.* (A2.223) ou à l'habitat **A5-2.1.2 « Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et *Scolecipis spp.* »** (typologie NatHabAtl). Cet habitat fait suite à l'habitat « Sable grossier stérile intertidal » et se situe en milieu de plage.
- L'habitat de « Sable fin intertidal dominé par *Nephtys cirrosa* » (A2.2313) correspondant à la communauté des sables fins intertidaux dominés par les Polychètes et Amphipodes (A2.23) ou à l'habitat **A5-3.3 « Sables fins médiolittoraux dominés par *Nephtys cirrosa* »** (typologie NatHabAtl). Cet habitat est localisé vers les bas niveaux de plage.

Il est important de noter que le Beach-Cross a lieu en limite « terrestre » du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale (PNM EPMO) et qu'il s'étend en 2024 depuis la Dune Eole (et le centre de voile) jusqu'au sud de l'esplanade maritime.

B-STRATEGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Quatre transects ont été échantillonnés le 24 septembre 2024 afin d'avoir un état initial avant l'édition 2024 du Beach-Cross puis ils ont été de nouveau suivis le 22 octobre 2024 (*i.e.* 8 jours après les courses qui ont eu lieu les 12 et 13 octobre 2024) afin d'obtenir un état « après course » : *Transect 1* localisé au nord de la Dune Eole (transect témoin hors circuit), *Transect 2* localisé au centre de Berck (transect en zone de course), *Transect 3* localisé au centre de Berck également (transect en zone de course) et le *Transect 4* localisé au sud de Berck en face de l'Hôpital Maritime de Berck (transect témoin hors circuit ; Figure 2).

Chaque transect est composé de 4 stations (notée 1 à 4) qui s'étendent depuis le haut vers le milieu de plage. Les coordonnées géographiques en Lambert 93 (mètre) de chaque station sont renseignées dans le Tableau 1. Cela représente un total de 16 stations dont 8 stations localisées en zone témoin (stations des transects 1 et 4) et 8 stations localisées en zone de course (stations des transects 2 et 3).



Figure 2 : Emprise du Beach-Cross 2024 (contour bleu) et les 16 stations suivies pour l'étude bio-sédimentaire (points noirs)

Tableau 1 : Coordonnées géographiques en Lambert 93 (mètre) des 16 stations échantillonnées dans cette étude

Stations	X (L93)	Y (L93)
1.1	597600	7036055
1.2	597500	7036055
1.3	597400	7036055
1.4	597300	7036055
2.1	597500	7035655
2.2	597400	7035655
2.3	597300	7035655
2.4	597200	7035655
3.1	597400	7035255
3.2	597300	7035255
3.3	597200	7035255
3.4	597100	7035255
4.1	597200	7034855
4.2	597100	7034855
4.3	597000	7034855
4.4	596900	7034855

D'après les résultats du projet HABISSE, les stations sont réparties dans les différents habitats de la façon suivante (Figure 3) :

- A2.221 ou A5-1 : 5 stations 1.1, 2.1, 3.1, 3.2 et 4.1
- A2.2231 ou A5-2.1.2 : 10 stations 1.2, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3 et 4.4.
- A2.2313 ou A5-3.3 : 1 station 1.3.

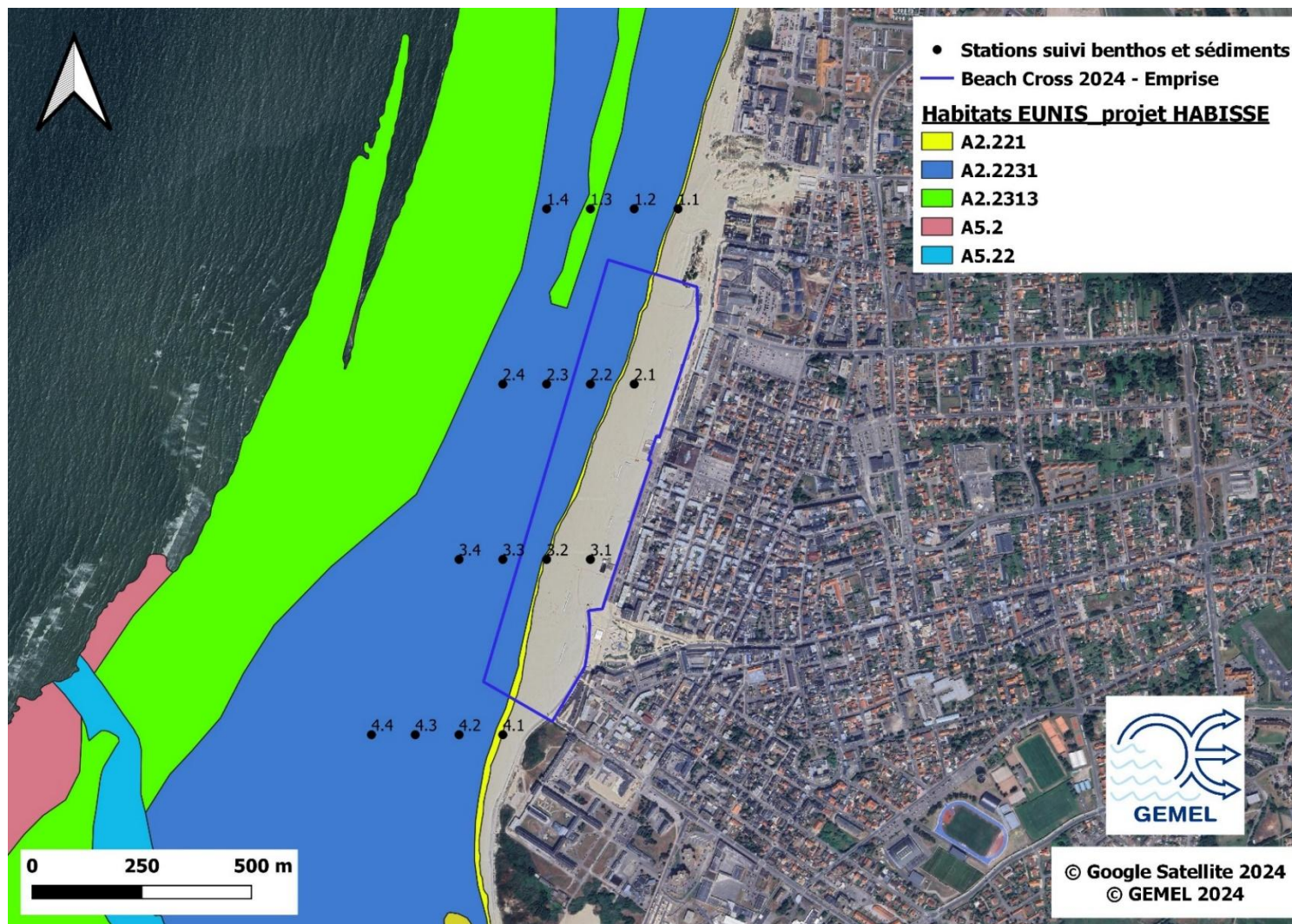


Figure 3 : Habitats benthiques meubles (EUNIS) d'après le projet HABISSE au niveau de la plage de Berck et du périmètre du Beach-Cross 2024

C-PRELEVEMENTS

Les paramètres granulométrie et matière organique ont été prélevés à l'aide d'un carottier de 4 cm de diamètre extérieur sur 5 cm de profondeur (Figure 4). Pour chaque station, le paramètre granulométrie est constitué d'un ensemble de 3 carottes qui a été prélevé afin d'obtenir suffisamment de sédiment nécessaire aux analyses (Figure 4). Concernant le paramètre matière organique, une carotte a été prélevée par station (Figure 4). Les échantillons de matière organique ont été congelés dès le retour au laboratoire pour être analysés ultérieurement.



Figure 4 : Carottier de 4 cm de diamètre servant aux prélèvements des paramètres sédimentaires (granulométrie et matière organique ; gauche), ensemble de 3 carottes prélevées pour les analyses granulométriques (droit) et une carotte pour les analyses de matière organique (bas)

Concernant le **paramètre macro-invertébrés benthiques**, 3 carottes (ou répliquats notés A, B et C) ont été prélevées par station à l'aide d'un carottier à main en PVC de diamètre interne 192,2 mm (diamètre extérieur : 200 mm ; épaisseur : 3,9 mm ; Figure 5) ce qui équivaut à une surface unitaire égale à 0,029 m² par carotte (soit 0,087 m² pour l'ensemble des 3 carottes). Le carottier est enfoncé jusqu'à 20 cm de profondeur. Les prélèvements sont réalisés dans un secteur non perturbé par le passage des opérateurs. Les échantillons ont été tamisés sur place à l'eau de mer (tamis à maille carrée de 1mm ; Figure 5). Les échantillons ont ensuite été fixés à l'aide d'une solution de formol neutralisée à 10 % afin de faciliter leur conservation jusqu'au tri ultérieur des organismes.



Figure 5 : Prélèvement de faune à l'aide d'un carottier de 20 cm de diamètre (haut gauche), carotte destinée à la faune avant tamisage (à droite) et tamisage de la carotte de faune à l'eau de mer sur un vide de maille carrée de 1 mm (bas)

La méthode « **DFO Direct Field Observation** » mise au point par Godet *et al.* (2009) a aussi été utilisée en parallèle sur l'ensemble de la zone d'étude. Cette méthode simple, peu coûteuse, est adaptée à la problématique étudiée. A chaque station, les habitats ont été identifiés selon différents critères abiotiques (sédimentologiques) et biologiques (présence d'espèces structurantes). Les paramètres présentés sont : la présence d'eau, de ripples marks (1 : peu de ripples marks, 2 : ripples marks couvrant toute la zone), la présence de *Lanice conchilega* (1 : peu d'individus, 2 : beaucoup d'individus) et la présence d'Arénicoles (1 : peu d'individus, 2 : beaucoup d'individus). Les résultats de ces paramètres biotiques et abiotiques seront synthétisés à chaque présentation de station échantillonnée.

D- ANALYSES AU LABORATOIRE

1- Paramètres faunistiques

Au laboratoire, chaque échantillon dédié à l'étude des **paramètres faunistiques** (*i.e.* invertébrés benthiques), conservé dans une solution de formaldéhyde, a été rincé à l'eau douce sous sorbonne ou en extérieur. Ce lavage se pratique sur un tamis à ouverture circulaire de 1 mm ou sur un tamis à maille de 0,630 mm afin de ne perdre aucun organisme récolté. Lors du rinçage des échantillons, les agents portaient leur EPI (gants, blouses, masques à cartouches et lunettes de protection). Les eaux de rinçage fortement formolées ont été récupérées en bidons dûment étiquetés et retraités ; notre structure recyclant d'ores et déjà ses eaux de rinçage et les excédents de formol dans des filières spécialisés dans le cadre d'autres études bio-sédimentaires.

L'échantillon a ensuite été trié afin de séparer la faune des débris et particules sédimentaires. Les organismes ainsi récoltés ont été regroupés par groupes faunistiques et conservés dans de l'éthanol à 70° jusqu'à leur identification.

Tous les organismes collectés ont été identifiés à l'espèce à l'exception des individus appartenant aux groupes suivants : *Echiura*, *Hemichordata*, *Hydrozoa*, *Insecta*, *Nemertea*, *Oligochaeta*, *Phoronida*, *Platyhelminthes* et *Priapulida* et des individus dont l'état ne permet pas ce niveau de précision (organismes abimés lors du prélèvement ou de la conservation ; ils sont toutefois déterminés au rang taxonomique le plus élevé possible : Famille ou Rang). Les déterminations et dénombrements ont été réalisés sous loupe binoculaire, et à l'aide d'un

microscope si nécessaire. Tous les paramètres ayant empêché l'identification d'un individu (mauvais état de conservation, partie manquante de l'organisme, manque de bibliographie...) ont été consignés. Les organismes ont été dénombrés afin de définir les abondances de chaque taxon au sein de chaque prélèvement. Le dénombrement a été fait par comptage des têtes, de la partie postérieure de l'animal si l'identification se base sur cette portion de l'individu (*e.g. Maldanidae*, certains amphipodes) ou des disques centraux pour les échinodermes. Si la tête était manquante, mais que la présence de plusieurs parties autorisant l'identification était observée sans toutefois permettre un dénombrement, l'individu était alors comptabilisé pour signaler sa présence. La validité de chaque nom d'espèce a été vérifiée sur le World Register of Marine Species (WoRMS - <http://www.marinespecies.org/>). La liste bibliographique de tous les ouvrages et documents utilisés pour la détermination de la macrofaune est citée dans le rapport d'étude final.

La biomasse de la macrofaune benthique a été déterminée par espèce et par station en utilisant la méthode du poids sec libre de cendre (PSLC) selon la méthode préconisée par le Benthos Ecology Working Group de l'ICES (Anonyme, 1986) et reprise dans la norme ISO/FDIS 16665. Pour cela, la faune a été séchée à l'étuve à $60 \pm 1^\circ\text{C}$ pendant au moins 48 h jusqu'à obtention d'un poids constant. Elle a ensuite été pesée le plus précisément possible (10^{-1} mg), puis calcinée au four à $520 \pm 20^\circ\text{C}$ pendant 6 h afin de permettre une calcination complète de la matière organique sans altérer la matière minérale présente ou susceptible de l'être (coquilles de Mollusques bivalves, par exemple) et enfin pesée à nouveau. La différence entre les deux pesées donne le poids sec libre de cendre.

2- Paramètres sédimentaires

Afin de réaliser les **analyses granulométriques**, les sédiments sont dessalés dans un premier temps. En effet, les sédiments récoltés doivent être exempts de toute trace de sel avant d'être mis à sécher puisque ce dernier peut provoquer l'agglomération des particules sédimentaires entre elles et donc apporter un biais dans les analyses. Les échantillons ont donc été rincés par lavages successifs, ils ont été délicatement mélangés avec de l'eau douce dans un bol. Au bout de 24 à 48 h, une fois le sédiment décanté, l'eau a été siphonnée avec précaution. Cette opération doit être réalisée au moins 3 fois. Les échantillons ont été séchés à l'étuve pendant

48 h minimum à 60°C, jusqu'à ce que le sédiment soit parfaitement sec. Le sédiment a été mélangé régulièrement pour éviter l'aggrégation des particules les plus fines.

Les échantillons ont ensuite été pesés à température ambiante afin d'obtenir le poids sec (Psec), à 0,01 g près. Le sédiment a ensuite été remouillé avec une solution de métaphosphate de sodium (40 g/L) servant de défloculant. Il a été délicatement malaxé à l'aide d'une spatule pour permettre une meilleure liquéfaction de la vase. Si des amas vaseux persistaient, le bol était placé aux ultrasons pendant 20 minutes. Le sédiment a ensuite été tamisé sous eau douce sur un tamis de vide de maille de 63 μm . La fraction inférieure à 63 μm a ainsi été éliminée. Le refus de tamis a été récupéré dans un bol. Le bol a ensuite été placé dans une étuve à 60°C pendant 48h minimum avant d'être une dernière fois pesé (Msec – 63 μm) à température ambiante à 0,01g près. Le poids de la fraction de pélites (Mpélite) a été obtenu par différence avec la première pesée du sédiment sec (Msec) à laquelle a été soustraite la deuxième pesée. Le sédiment a finalement été délicatement mélangé de manière à ce que tous les grains soient bien individualisés. Les particules fines ont été décollées à l'aide d'une brosse douce avant tamisage. Le tamisage du sédiment sec s'effectue sur une colonne de tamis de norme AFNOR ; la taille des tamis variant de 63 μm à 25 mm.

Chaque tamis a été pesé vide avant sa mise en série dans la colonne de tamisage. La colonne de tamisage ne pouvant accueillir qu'un nombre restreint de tamis, la colonne complète a été divisée en trois séries. La première série (maille la plus grande au sommet) a été installée avec un fond sur la tamiseuse. Le sédiment sec a été déversé au sommet de la colonne qui a ensuite été fermée par un couvercle. Le tamiseur a été programmé pour 10 à 15 minutes de vibrations à une fréquence de 2 000 vibrations/sec. Le reste du sédiment réceptionné par le fond de la première série a été déversé au sommet de la deuxième série qui a été à son tour tamisée selon les mêmes paramètres que la première série (10-15 minutes à 2 000 vibrations/sec). La même procédure est à appliquer pour la troisième série de tamis jusqu'aux tamis les plus fins. Chaque refus de tamis a été pesé à température ambiante au centième de gramme à l'aide d'une balance de précision ($d = 0,1 \text{ g}$). Pour chaque tamis, celui-ci aura été pesé vide avant sa mise en série dans la colonne de tamisage. Une fois le tamisage réalisé, le même tamis a été pesé avec son sédiment. La différence de pesée (tamis plein – tamis vide) correspond au poids de sédiment total retenu par le tamis, y compris les grains coincés dans le maillage. Le tamis

a été vidé au mieux avec un pinceau. Les grains coincés seront considérés comme perdus au bénéfice du maintien de l'homogénéité du maillage sensible au brossage (Figure 6).



Figure 6 : Tamiseuse avec colonnes AFNOR (à gauche) et pesée des sédiments après tamisage (à droite)

Nous avons utilisé la méthode de la perte au feu pour l'analyse de la **teneur en matière organique** (Luczak *et al.*, 1997), méthode recommandée par le programme de surveillance de la DCE (Guerin et Desroy, 2008). Les échantillons de sédiment congelés ont été séchés à l'étuve (60°C, pendant 48 à 72 h). Une fois sec, le sédiment aggloméré a été concassé à l'aide d'un mortier, et déposé dans une capsule pré-pesée d'aluminium résistant aux hautes températures. Le sédiment sec et la capsule ont été pesés à température ambiante, afin d'obtenir le poids sec (PS). Le sédiment a ensuite été calciné au four (450°C, pendant 4 h ; Figure 7) puis pesé de nouveau à température ambiante, au centième de gramme, afin d'obtenir le poids sec de cendres (PSC). La différence entre le poids de sédiment sec et le poids de ce même sédiment calciné permet d'estimer sa teneur en matière organique, exprimée en pourcentage : $\% \text{ MO} = (\text{PS} - \text{PSC}) / \text{PS} * 100$.



Figure 7 : Capsule de sédiment après calcination pour l'obtention de la matière organique

E- ANALYSES DE DONNEES

1- Paramètres faunistiques

Les **données faunistiques** suivantes ont tout d'abord été consignées :

- ✓ La **liste des espèces** récoltées par station et par réplikat (A, B, C) ;
- ✓ **L'abondance** (nombre d'individus récoltés par espèce) par réplikat et par station ;
- ✓ La **richesse spécifique S** (ou nombre d'espèces) par réplikat et par station ;
- ✓ La **biomasse** (en g.m²) par espèce et par station.

De ces données nous en déduirons la **densité**, ou abondance relative, de chaque espèce par station et celle-ci sera exprimée pour une surface de 1 m² (ind/m²) ; surface de référence dans le cadre des études sur les communautés macrozoobenthiques de substrats meubles. Les résultats seront consignés sous forme de matrices « espèces-stations » sous un tableur Excel. Afin d'exprimer la diversité spécifique à l'échelle de chaque station en prenant en compte la richesse spécifique et l'abondance des individus au sein de chacune des espèces, nous calculerons **l'indice de diversité de Shannon H'**. Il est le plus couramment utilisé et est recommandé par différents auteurs. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont co-dominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à log S (lorsque toutes les espèces ont la même abondance).

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

Où:

S = Richesse spécifique totale

i = une espèce de la station

Pi = abondance proportionnelle abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce :

Pi = ni/N; où ni est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'abondance totale (nombre d'individus toutes espèces confondues).

Puis, afin de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique, nous calculerons pour chacune des stations **l'indice d'équitabilité de Piélou** (ou Evenness) J'. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équipartition des individus dans les espèces).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Où :

H' = Indice de Shannon

H'max = log S

Des tests de comparaisons (statistiques non paramétriques ; test de Wilcoxon-Mann-Whitney) ont été réalisés afin de mettre en évidence des différences en fonction des transects situés dans la zone de course et hors zone de course. Ces mêmes tests ont été utilisés pour comparer les données sur la zone de course entre les deux périodes (*i.e.* avant et après course). Pour cela, les tests ont été effectués pour les paramètres suivants : médiane (Md ou Q2) et matière organique (MO) en ce qui concerne les paramètres sédimentaires ; et richesse spécifique (nombres d'espèces) et densités (nombre d'individus par m⁻²) en ce qui concerne les paramètres faunistiques.

Pour compléter ce travail, une **analyse de la structure spatiale** de la zone étudiée a été réalisée. L'analyse de la structure spatiale consiste, à l'aide d'outils numériques, à mettre en évidence le degré d'homogénéité du ou des communautés étudiées à l'échelle de la zone prospectée. Ainsi, il est possible de montrer que la communauté est plutôt homogène sur l'ensemble de la zone ou, au contraire, qu'elle est constituée de sous-unités qui s'organisent en fonction de gradients naturels (sédimentaire, par exemple) ou de perturbations liées à l'activité humaine. La répartition spatiale des espèces est étudiée selon des **méthodes statistiques d'analyses multivariées de similarité** entre les stations (dendrogramme et/ou nMDS = analyse multidimensionnelle non métrique ; Clarke et Warwick, 2001 ; Legendre et Legendre, 2012). Les traitements numériques seront effectués à partir des données

d'abondances transformées par la fonction $2\sqrt{x}$ afin de modérer l'influence des espèces dominantes.

Les représentations cartographiques des données ont été réalisées à l'aide d'un Système d'Information Géographique open source (**QGIS 3.0.0**) et les analyses statistiques à l'aide des logiciels **Primer V6** et de **R**.

2- Paramètres sédimentaires

Concernant les **données sédimentaires**, nous avons utilisé les données brutes correspondant aux pesées (en g) des différents refus de tamis pour chaque station afin de calculer les pourcentages pondéraux et cumulatifs par refus. Nous présentons dans ce rapport les résultats de manière synthétique sous forme de tableaux, d'histogrammes de fréquences pondérales et de courbes cumulatives. Le pourcentage des fractions granulométriques sera ensuite calculé. Nous avons fait référence à la **classification de Larssonneur** (1977), classification couramment employée dans les études bio-sédimentaires en Manche et Mer du Nord ; ce qui permettra d'éventuelles comparaisons avec des études antérieures si nécessaire (Tableau 2). Le pourcentage de matière organique a également été calculé.

Tableau 2 : Classification granulométrique de Larssonneur (1977)

Taille des particules (mm)	Groupe granulométrique
> 50	Galets
[20 - 50 [	Cailloutis
[5 - 20[	Graviers grossiers
[2 - 5 [	Graviers fins
[0,5 - 2 [	Sables grossiers
[0,2 - 0,5 [	Sables moyens
[0,05 - 0,2 [	Sables fins
< 0,05	Pélites (vases)

Nous avons également déterminé plusieurs paramètres caractéristiques à chaque station, et particulièrement :

- ✓ Le **premier quartile Q1** (diamètre en mm égal à celui de 25% des grains sur la courbe cumulative) ;
- ✓ La **médiane Q2 ou Md** (diamètre en mm égal à celui de 50% des grains sur la courbe cumulative)
- ✓ Le **troisième quartile Q3** (diamètre en mm égal à celui de 75% des grains sur la courbe cumulative) ;

L'**indice de dispersion de Trask** ou Sorting-Index So avec :

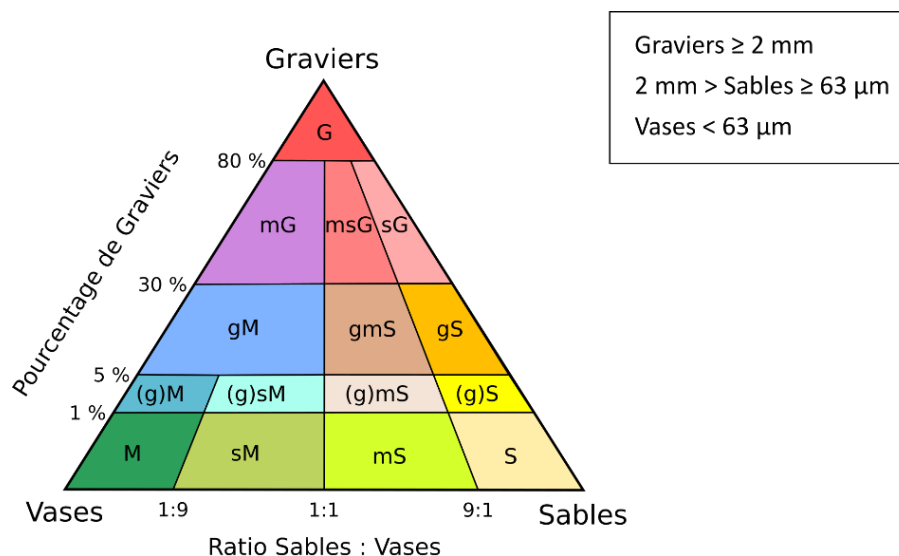
$$So = \sqrt{(Q3/Q1)}$$

Cet indice permettra d'apprécier le classement des sédiments. Le classement est d'autant plus mauvais que les valeurs du So sont élevées et parfait pour la valeur 1 (Tableau 3).

Tableau 3 : Classement des sédiments selon l'indice de Trask (d'après Fournier *et al.*, 2012)

Valeur du So (en mm)	Classement du sédiment
1 à 1,17	Très bien classé
1,17 à 1,20	Bien classé
1,20 à 1,35	Assez bien classé
1,35 à 1,87	Moyennement classé
1,87 à 2,75	Mal classé
> 2,75	Très mal classé

Finalement, un dérivé de la **classification de Folk** a été utilisé afin de décrire le sédiment à travers 15 catégories. Dans cette classification, les sédiments sont regroupés en 3 types : vase, sable et gravier. Cette distinction se fait sur la base du diamètre des grains aux limites entre la vase et le sable (63 μ m) et entre le sable et le gravier (2 mm). La proportion relative des grains dans chacune des catégories permet de décrire le sédiment et peut être reportée sur un diagramme appelé « triangle de Folk » (Figure 8). Les noms attribués à chaque catégorie correspondent aux croisements d'un tableau à double entrée.



Classification de Folk (1954)

Figure 8 : Triangle de Folk (James *et al.*, 2007). G : graviers ; sG : graviers ensablés ; gS : sables graveleux ; (g)S : sables légèrement graveleux ; S : sables ; msG : graviers vaso-sableux ; gmS : sables gravelo-vaseux ; (g)mS : sables vaseux légèrement graveleux ; mS : sables vaseux ; mG : graviers vaseux ; gM : vase graveleuse ; (g)sM : vase sableuse légèrement graveleuse ; sM : vase sableuse ; (g)M : vase légèrement graveleuse ; M : vase

III. RESULTATS DETAILLES

Les différents transects et stations échantillonnées sont d'abord présentés indépendamment. L'ensemble des résultats obtenus pour le transect et pour la station sont détaillés pour la granulométrie et la macrofaune benthique lors de chaque suivi (*i.e.* état initial et état « après course »). Dans un second temps, les informations acquises sont synthétisées pour étudier l'incidence potentielle du Beach-Cross sur les habitats benthiques de substrats meubles.

A- TRANSECT 1 (ZONE TEMOIN HORS COURSE– NORD DU CIRCUIT)

Le transect 1 est situé au nord du circuit hors de la zone de course (Figure 9 et Figure 10). Ce transect sert de témoin et les prélèvements ont été réalisés le mardi 24 septembre 2024 par 2 agents du GEMEL pour l'état initial (coefficient de marée 67 ; basse mer à 11h45) et le mardi 22 octobre 2024 par 3 agents du GEMEL pour l'état « après course » (coefficient de marée 81 ; basse mer à 10h43).



Figure 9 : Vue du transect 1 depuis le milieu de la plage (ST 1.4 le 24 septembre 2024)



Figure 10 : Localisation des stations échantillonnées au transect 1 au nord de la plage de Berck en zone témoin

1- Station 1.1

- *Etat initial*

La station 1.1 est située à proximité des dunes sur le haut de l'estran (Figure 11). Quelques débris sont présents ainsi que de nombreuses traces de pas et des traces d'engins motorisés (Figure 12). On note la présence d'une laisse de mer à proximité. Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 11 : Vue d'ensemble de la station 1.1 en haut de plage (proximité de la dune) le 24 septembre 2024



Figure 12 : Station 1.1, vue des traces laissées par un engin motorisé

La faune de cette station est composée de 2 espèces dont un Annélide Polychète *Heteromastus filiformis* et une larve de Diptère. 2 individus ont été récoltés, ce qui représente 12 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,01 g.m⁻² (Tableau 4).

Tableau 4 : Données faunistiques de la station 1.1 lors du suivi initial

Station 1.1	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Heteromastus filiformis</i> (Clarapède, 1864)			1	1	12	0,0058
Larve diptère			1	1	12	0,0069
Total	0	0	2	2	23	0,01

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 13).

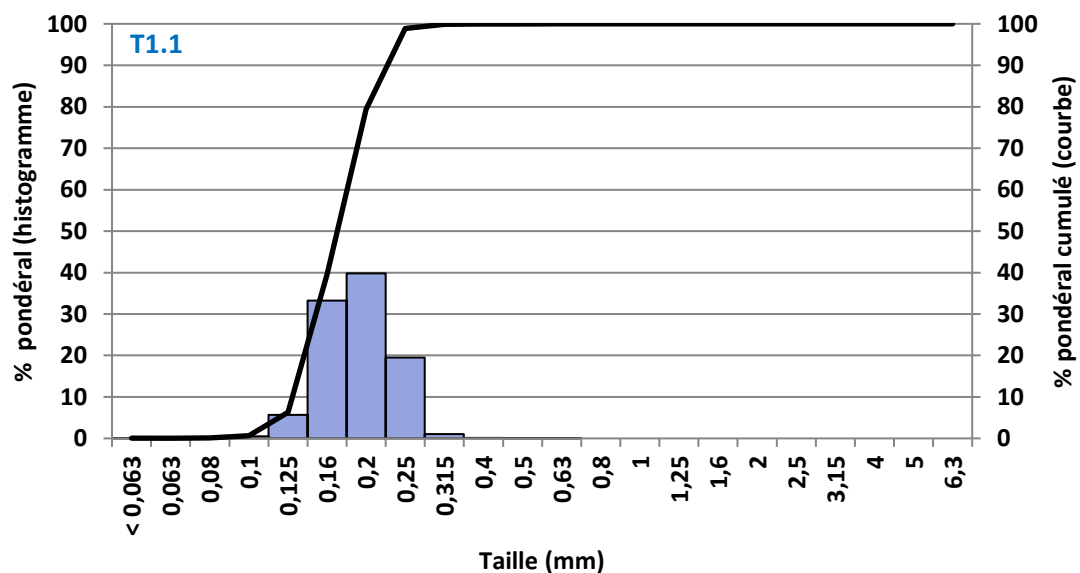


Figure 13 : Composition granulométrique de la station 1.1 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (60,4 %) et de sables fins (39,5 %). La part de sédiments grossiers est quasi nulle (*i.e.* 0,01 %) et le % de pélites est très faible (*i.e.* 0,06 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,16 indique que le sédiment est très bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,14 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 5).

Tableau 5 : Données granulométriques de la station 1.1 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.1	18 et -	< 0,063	0,12	0,06	0,06
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,03	0,02	0,07
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,13	0,07	0,14
		21	0,1	0,98	0,49	0,63
Pélites (%)	0,06	22	0,125	11,26	5,66	6,29
Sables fins (%)	39,50	23	0,16	66,20	33,27	39,56
Sables moyens (%)	60,43	24	0,2	79,27	39,83	79,39
Sables grossiers (%)	0,01	25	0,25	38,75	19,47	98,86
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	2,02	1,02	99,88
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,22	0,11	99,99
		28	0,5	0,01	0,01	99,99
Matière organique (%)	0,14	29	0,63	0,01	0,01	100,00
		30	0,8	0,00	0,00	100,00
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	100,00
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,00	0,00	100,00
Q3 (mm) :	0,24	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,16	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 1.1 est située à proximité des dunes sur le haut de l'estran (Figure 14). De nombreux débris sont présents tout comme les traces de pas (Figure 14). On note la présence d'une laisse de mer à proximité. Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 14 : Vue d'ensemble de la station 1.1 en haut de plage (proximité de la dune) le 22 octobre 2024

Contrairement à l'état initial, aucune espèce d'invertébré n'a été recensée à la station 1.1 sur les 3 prélèvements réalisés lors du suivi « après course ». La station est dite **azoïque**.

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 15).

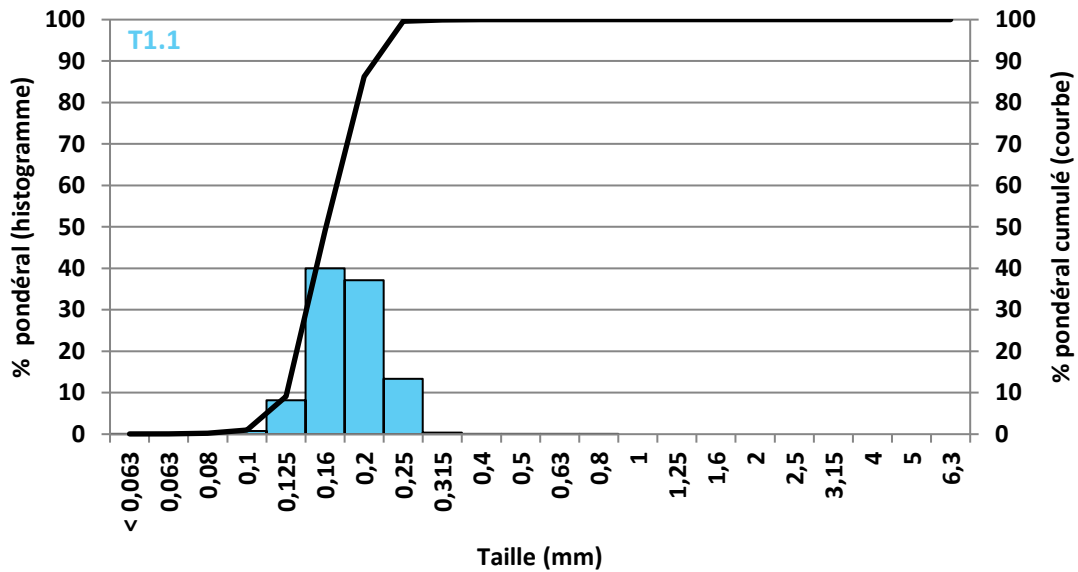


Figure 15 : Composition granulométrique de la station 1.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (50,9 %) et de sables fins (49 %). La part de sédiments grossiers est quasi nulle (*i.e.* 0,02 %) et le % de pélites est très faible (*i.e.* 0,06 %). La médiane (grain moyen) est de 0,20 mm et l'indice de Trask de 1,16 indique que le sédiment est très bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,16 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 6).

Tableau 6 : Données granulométriques de la station 1.1 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.1	18 et -	< 0,063	0,08	0,06	0,06
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,06	0,04	0,10
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,13	0,09	0,19
		21	0,1	1,08	0,78	0,97
Pélites (%)	0,06	22	0,125	11,30	8,15	9,13
Sables fins (%)	49,04	23	0,16	55,39	39,97	49,10
Sables moyens (%)	50,88	24	0,2	51,48	37,15	86,25
Sables grossiers (%)	0,02	25	0,25	18,48	13,34	99,59
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	0,48	0,35	99,94
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,06	0,04	99,98
		28	0,5	0,01	0,01	99,99
Matière organique (%)	0,16	29	0,63	0,01	0,01	99,99
		30	0,8	0,01	0,01	100,00
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	100,00
Q2 - médiane (mm) :	0,20	32	1,25	0,00	0,00	100,00
Q3 (mm) :	0,23	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,16	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire. Seule une augmentation des sables fins est observée. En revanche, aucune espèce n'est recensée lors du suivi « après course » sur cette station témoin.

2- Station 1.2

- *Etat initial*

La station 1.2 est localisée à proximité d'une bache de haut de plage (Figure 16). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de débris ni de traces d'animaux. On note la présence de quelques ripples marks. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 16 : Vue d'ensemble de la station 1.2 localisée à proximité d'une bache le 24 septembre 2024

La faune de cette station est composée de 5 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, un Crustacé Isopode *Eurydice pulchra*, un Mollusque Bivalve *Cerastoderma edule* et un Annélide Polychète *Scolelepis squamata*. 52 individus ont été récoltés, ce qui représente 598 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,42 g.m⁻² (Tableau 7).

Tableau 7 : Données faunistiques de la station 1.2 lors du suivi initial

Station 1.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	6	6	4	16	184	0,0609
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)			1	1	12	0,0046
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	2		1	3	35	0,0104
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	10	8	7	25	288	0,2691
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	6	1		7	81	0,0771
Total	24	15	13	52	598	0,42

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 17).

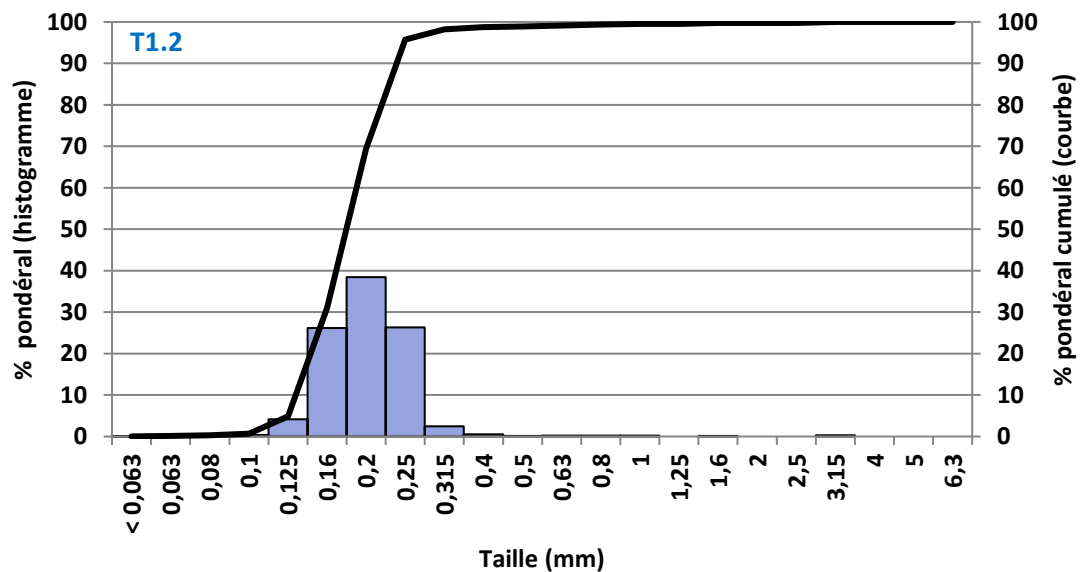


Figure 17 : Composition granulométrique de la station 1.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (67,7 %) et de sables fins (40 %). La part de sédiments grossiers est plus importante (1 % de sables grossiers et 0,3 % de graviers fins) et le % de pélites est très faible (*i.e.* 0,03 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,26 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 8).

Tableau 8 : Données granulométriques de la station 1.2 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.2	18 et -	< 0,063	0,14	0,05	0,05
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,20	0,08	0,13
LOCALISATION	Bord Bâche	20	0,08	0,21	0,08	0,21
		21	0,1	1,33	0,50	0,71
Pélites (%)	0,03	22	0,125	3,74	1,42	2,13
Sables fins (%)	30,98	23	0,16	35,89	13,61	15,74
Sables moyens (%)	67,73	24	0,2	50,83	19,27	35,01
Sables grossiers (%)	0,99	25	0,25	68,61	26,02	61,03
Graviers fins (%)	0,27	26	0,315	42,16	15,99	77,01
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	27,29	10,35	87,36
		28	0,5	30,74	11,66	99,02
Matière organique (%)	0,26	29	0,63	0,51	0,19	99,21
		30	0,8	0,21	0,08	99,29
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,17	0,06	99,36
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,19	0,07	99,43
Q3 (mm) :	0,26	33	1,6	0,10	0,04	99,47
		34	2	0,14	0,05	99,52
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,18	35	2,5	0,08	0,03	99,55
		36	3,15	0,00	0,00	99,55
Classification Folk	S	37	4	1,07	0,41	99,95
		38	5	0,12	0,05	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 1.2 est localisée à proximité d'une bêche de haut de plage (Figure 18). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de débris ni de traces d'animaux (Figure 18). On note la présence de quelques ripples marks. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis* spp. dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.

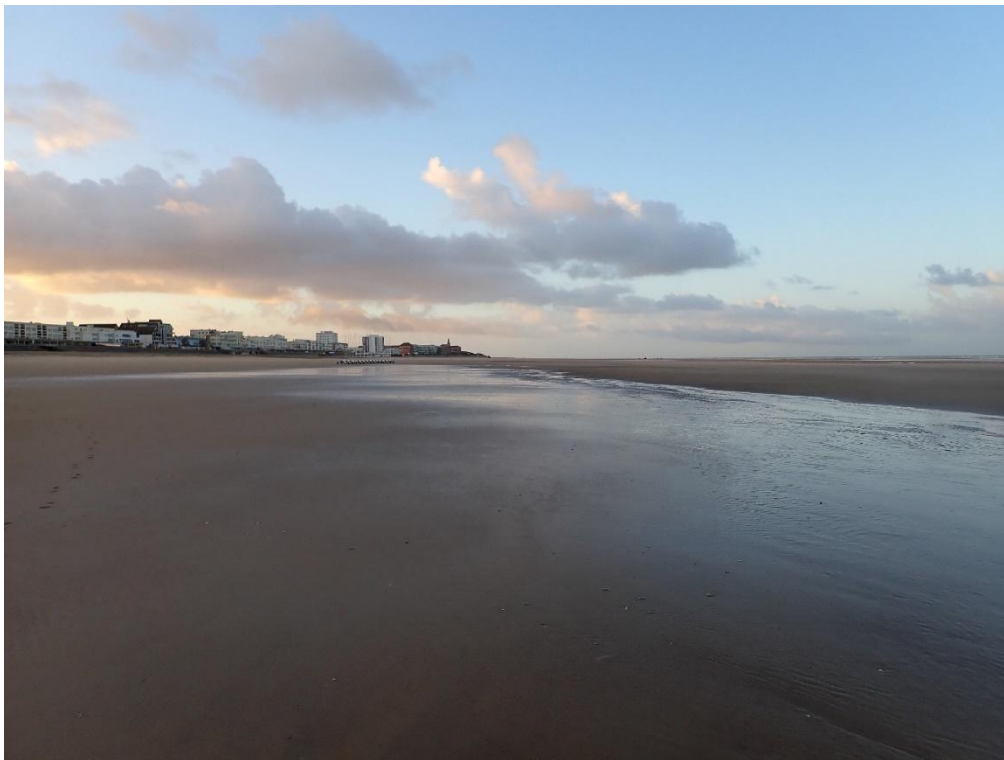


Figure 18 : Vue d'ensemble de la station 1.2 localisée à proximité d'une bêche le 22 octobre 2024

La faune de cette station est composée de 5 espèces dont 3 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *B. pelagica* puis *Haustorius arenarius* et 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*. 45 individus ont été récoltés, ce qui représente 518 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,41 g.m⁻² (Tableau 9).

Tableau 9 : Données faunistiques de la station 1.2 lors du suivi « après course »

Station 1.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)		1		1	12	0,0034
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	2	6	8	16	184	0,0426
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	1			1	12	0,0011
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	2			2	23	0,0092
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	9	12	4	25	288	0,3542
Total	14	19	12	45	518	0,41

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 19).

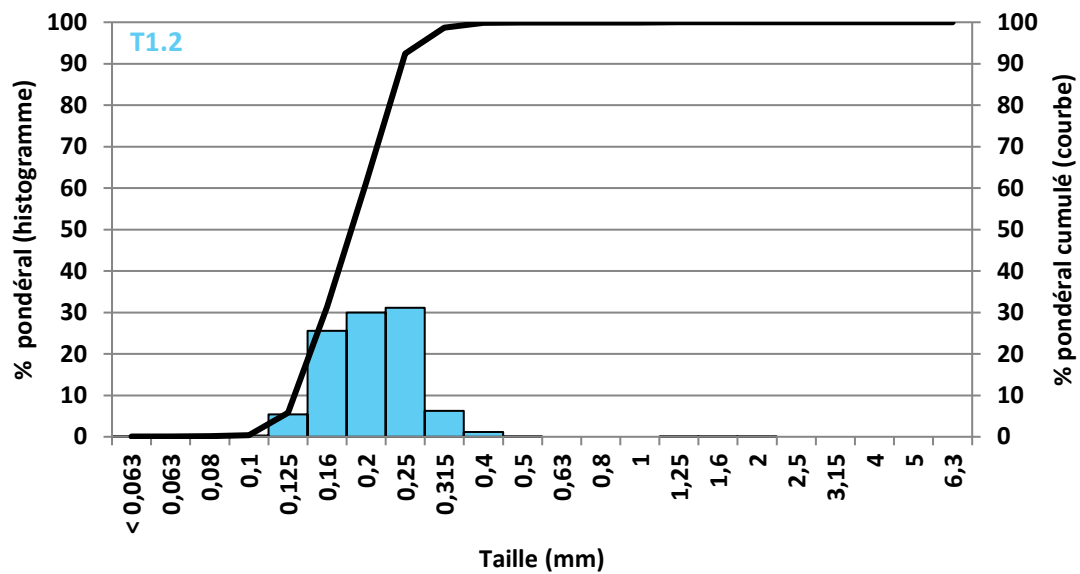


Figure 19 : Composition granulométrique de la station 1.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (68,5 %) et de sables fins (31,3 %). La part de sédiments grossiers est très faible (*i.e.* 0,12 %) tout comme le % de pélites (*i.e.* 0,07 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,21 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,14 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 10).

Tableau 10 : Données granulométriques de la station 1.2 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.2	18 et -	< 0,063	0,11	0,07	0,07
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,03	0,02	0,08
LOCALISATION	Bord Bâche	20	0,08	0,06	0,04	0,12
		21	0,1	0,46	0,29	0,41
Pélites (%)	0,07	22	0,125	8,69	5,40	5,81
Sables fins (%)	31,30	23	0,16	41,10	25,55	31,36
Sables moyens (%)	68,50	24	0,2	48,18	29,96	61,32
Sables grossiers (%)	0,12	25	0,25	50,07	31,13	92,45
Graviers fins (%)	0,01	26	0,315	10,03	6,24	98,69
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	1,89	1,18	99,86
		28	0,5	0,15	0,09	99,96
Matière organique (%)	0,14	29	0,63	0,00	0,00	99,96
		30	0,8	0,00	0,00	99,96
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,00	0,00	99,96
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,03	0,02	99,98
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,02	0,01	99,99
		34	2	0,02	0,01	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,21	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire tout comme la diversité faunistique avec 5 espèces recensées à chaque suivi. Les espèces qui dominent en abondance sont aussi les mêmes : *B. pilosa* et *H. arenarius*. Il n'y a donc aucune différence majeure entre les 2 suivis sur cette station localisée en zone témoin.

3- Station 1.3

- *Etat initial*

La station 1.3 est localisée en bordure de bêche en milieu de plage (Figure 20). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de ripples marks, ni débris ni trace animale (Figure 20). Elle est localisée dans l'habitat A2.2313 (Sable fin intertidal dominé par *Nephtys cirrosa*) d'après le projet HABISSE.



Figure 20 : Vue d'ensemble de la station 1.3 localisée en bordure de bêche le 24 septembre 2024

La faune de cette station est composée de 9 espèces dont 3 Crustacés Amphipodes (*Bathyporeia pelagica*, *B. pilosa* et *H. arenarius*), 1 Crustacé Isopode *Eurydice pulchra*, 1 Crustacé Mysidacé *Gastrosaccus spinifer*, 1 Némerte et 3 Annélides Polychètes *Capitella sp.*, *Eteone longa* et *Scolelepis squamata*. 115 individus ont été récoltés, ce qui représente 1323 ind.m⁻² pour une biomasse de 1,15 g.m⁻² (Tableau 11).

Tableau 11 : Données faunistiques de la station 1.3 lors de l'état initial

Station 1.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	18	12	3	33	380	0,1265
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		9	2	11	127	0,0276
<i>Capitella</i> sp. (Blainville, 1828)			1	1	12	0,0011
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)			1	1	12	0,0126
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)				0	0	0,0011
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goes, 1864)	1			1	12	0,0219
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	9			9	104	0,2438
Nemerta	1		4	5	58	0,0794
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	1	16	37	54	621	0,6325
Total	30	37	48	115	1323	1,15

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 21).

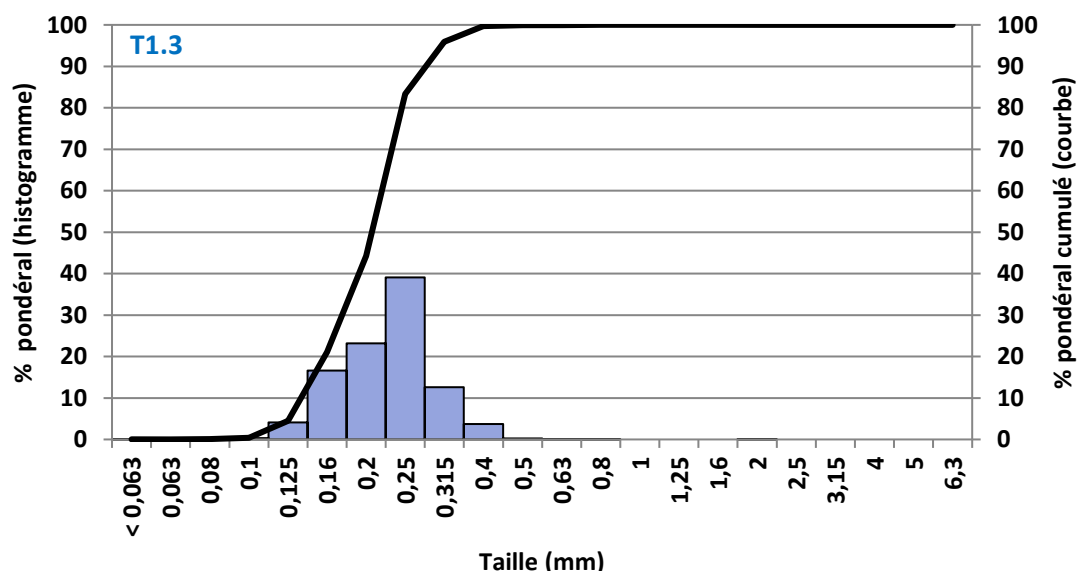


Figure 21 : Composition granulométrique de la station 1.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (78,6 %) et de sables fins (21,1 %). La part de sédiments grossiers est très faible (0,33 %) et le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,03 %). La médiane (grain moyen) est de 0,26 mm et l'indice de Trask de 1,20 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,26 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 12).

Tableau 12 : Données granulométriques de la station 1.3 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.3	18 et -	< 0,063	0,05	0,03	0,03
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,02	0,01	0,05
LOCALISATION	Bâche	20	0,08	0,07	0,05	0,09
		21	0,1	0,46	0,30	0,39
Pélites (%)	0,03	22	0,125	6,34	4,08	4,47
Sables fins (%)	21,07	23	0,16	25,83	16,63	21,10
Sables moyens (%)	78,57	24	0,2	35,97	23,16	44,26
Sables grossiers (%)	0,32	25	0,25	60,65	39,05	83,31
Graviers fins (%)	0,01	26	0,315	19,61	12,63	95,94
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	5,80	3,73	99,67
		28	0,5	0,39	0,25	99,92
Matière organique (%)	0,26	29	0,63	0,08	0,05	99,97
		30	0,8	0,02	0,01	99,99
Q1 (mm) :	0,21	31	1	0,00	0,00	99,99
Q2 - médiane (mm) :	0,26	32	1,25	0,00	0,00	99,99
Q3 (mm) :	0,30	33	1,6	0,00	0,00	99,99
		34	2	0,02	0,01	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,20	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 1.3 est localisée sur une barre en bordure de bêche en milieu de plage (Figure 22). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de ripples marks ni de traces d'animaux. On note la présence de quelques débris. Elle est localisée dans l'habitat A2.2313 (Sable fin intertidal dominé par *Nephtys cirrosa*) d'après le projet HABISSE.



Figure 22 : Vue d'ensemble de la station 1.3 localisée sur une barre à proximité d'une bêche le 22 octobre 2024

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra* et un Annélide Polychète *Scoelepis squamata*. 95 individus ont été récoltés, ce qui représente 1093 ind.m^{-2} pour une biomasse de $1,02 \text{ g.m}^{-2}$ (Tableau 13).

Tableau 13 : Données faunistiques de la station 1.3 lors du suivi « après course »

Station 1.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	2	5	3	10	115	0,0414
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	1		1	2	23	0,0552
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	5	5	4	14	161	0,0575
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	14	19	11	44	506	0,3496
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)		5	1	6	69	0,0483
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	7	12		19	219	0,4726
Total	29	46	20	95	1093	1,02

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 23).

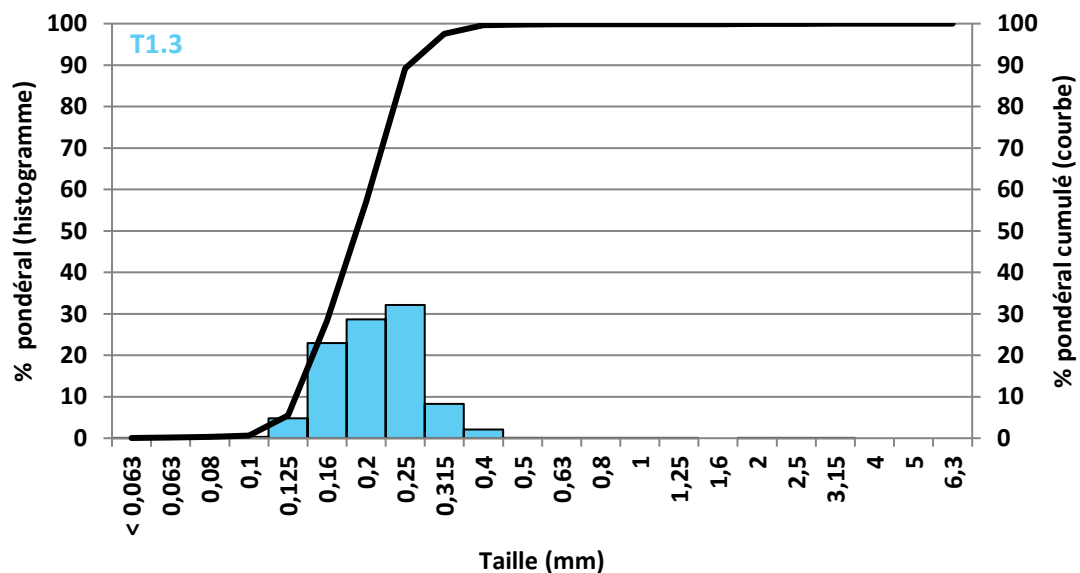


Figure 23 : Composition granulométrique de la station 1.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (71,3 %) et de sables fins (28,3 %). La part de sédiments grossiers est très faible (*i.e.* 0,37 %) et le % de pélites l'est aussi (*i.e.* 0,05 %). La médiane (grain moyen) est de 0,24 mm et l'indice de Trask de 1,21 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,15 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 14).

Tableau 14 : Données granulométriques de la station 1.3 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.3	18 et -	< 0,063	0,09	0,05	0,05
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,23	0,13	0,18
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,23	0,13	0,31
		21	0,1	0,64	0,36	0,66
Pélites (%)	0,05	22	0,125	8,56	4,80	5,46
Sables fins (%)	28,32	23	0,16	40,90	22,91	28,37
Sables moyens (%)	71,26	24	0,2	51,17	28,67	57,04
Sables grossiers (%)	0,25	25	0,25	57,43	32,17	89,21
Graviers fins (%)	0,12	26	0,315	14,82	8,30	97,51
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	3,78	2,12	99,63
		28	0,5	0,22	0,12	99,75
Matière organique (%)	0,15	29	0,63	0,13	0,07	99,83
		30	0,8	0,04	0,02	99,85
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,03	0,02	99,87
Q2 - médiane (mm) :	0,24	32	1,25	0,03	0,02	99,88
Q3 (mm) :	0,29	33	1,6	0,00	0,00	99,88
		34	2	0,06	0,03	99,92
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,21	35	2,5	0,05	0,03	99,94
		36	3,15	0,10	0,06	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire avec toutefois une légère augmentation des sables fins. La diversité faunistique diminue passant de 9 espèces à 6 espèces recensées entre les 2 suivis. Les Amphipodes du genre *Bathyporeia* dominant lors du suivi initial alors que ce sont les Isopodes du genre *Eurydice* pour le suivi « après course ». Il n'y a donc pas de différence majeure entre les 2 suivis sur cette station localisée en zone témoin.

4- Station 1.4

- *Etat initial*

La station 1.4 est localisée sur une barre vers le bas de plage (Figure 24). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de débris. On note la présence de nombreux ripples marks et de petites mégarides (Figure 24). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 24 : Vue d'ensemble de la station 1.4 localisée sur une barre de bas de plage le 24 septembre 2024

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 120 individus ont été récoltés, ce qui représente 1380 ind.m⁻² pour une biomasse de 1,25 g.m⁻² (Tableau 15).

Tableau 15 : Données faunistiques de la station 1.4 lors du suivi initial

Station 1.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	3	4	7	14	161	0,0529
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)		2	4	6	69	0,0207
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	16	30	24	70	805	0,6463
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)		1	3	4	46	0,0230
Nemerta			2	2	23	0,0288
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	5	12	7	24	276	0,4807
Total	24	49	47	120	1380	1,25

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 25).

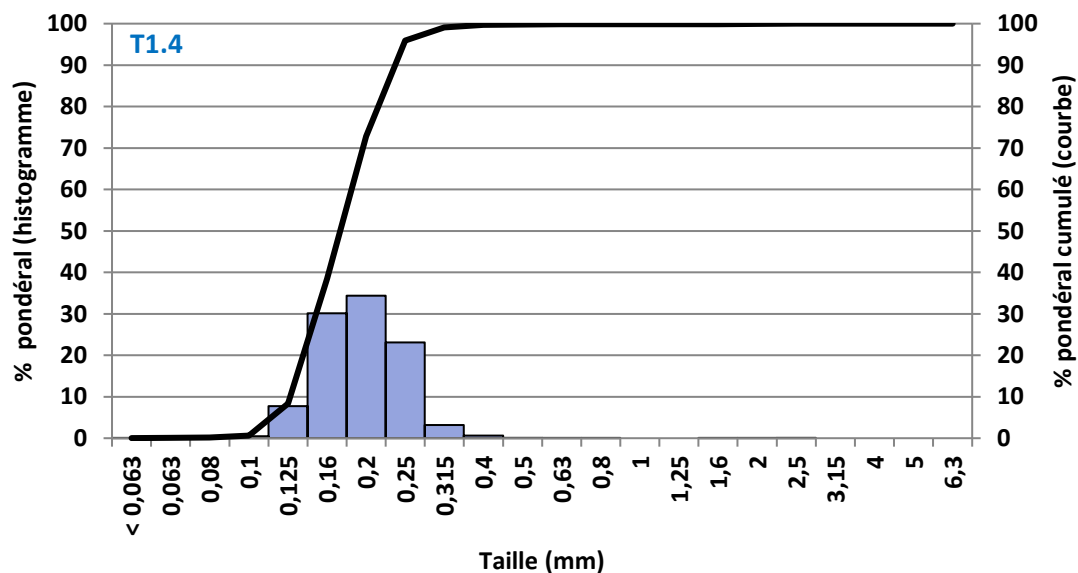


Figure 25 : Composition granulométrique de la station 1.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (61,3 %) et de sables fins (38,4 %). La part de sédiments grossiers est faible (*i.e.* 0,27 %) et le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,02 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,25 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 16).

Tableau 16 : Données granulométriques de la station 1.4 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.4	18 et -	< 0,063	0,04	0,02	0,02
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,08	0,05	0,07
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,10	0,06	0,14
		21	0,1	0,73	0,47	0,60
Pélites (%)	0,02	22	0,125	12,09	7,71	8,31
Sables fins (%)	38,42	23	0,16	47,23	30,13	38,44
Sables moyens (%)	61,29	24	0,2	53,93	34,40	72,84
Sables grossiers (%)	0,17	25	0,25	36,17	23,07	95,91
Graviers fins (%)	0,10	26	0,315	4,96	3,16	99,08
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	1,03	0,66	99,73
		28	0,5	0,14	0,09	99,82
Matière organique (%)	0,25	29	0,63	0,04	0,03	99,85
		30	0,8	0,06	0,04	99,89
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	99,89
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,00	0,00	99,89
Q3 (mm) :	0,26	33	1,6	0,02	0,01	99,90
		34	2	0,01	0,01	99,90
Indice de Trask (Q3/Q1) :	1,19	35	2,5	0,15	0,10	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 1.4 est localisée sur une barre vers le bas de plage (Figure 26). Il n’y a pas de stratification des sédiments superficiels. On note la présence de quelques débris et de ripples marks ; les petites mégarides ont disparu (Figure 26). Elle est localisée dans l’habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 26 : Vue d'ensemble de la station 1.4 localisée sur une barre de bas de plage le 22 octobre 2024

La faune de cette station est composée de 5 espèces dont 1 Crustacé Amphipode *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 26 individus ont été récoltés, ce qui représente 299 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,39 g.m⁻² (Tableau 17).

Tableau 17 : Données faunistiques de la station 1.4 lors du suivi « après course »

Station 1.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	2			2	23	0,0115
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1			1	12	0,0023
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)		1		1	12	0,0034
Nemerta	1	1		2	23	0,0529
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	10	6	4	20	230	0,3151
Total	14	8	4	26	299	0,39

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 27).

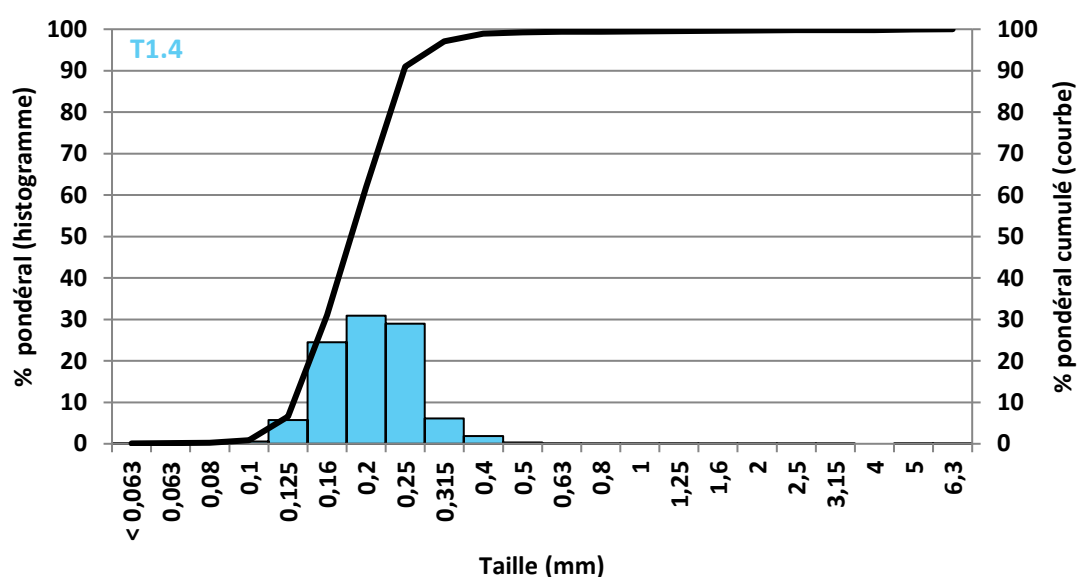


Figure 27 : Composition granulométrique de la station 1.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (67,8 %) et de sables fins (31 %). La part de sédiments grossiers est plus importante que lors du suivi initial (*i.e.* 1,08 %) et le % de pélites reste très faible (*i.e.* 0,08 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,21 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,18 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 1.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 18).

Tableau 18 : Données granulométriques de la station 1.4 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	1.4	18 et -	< 0,063	0,16	0,08	0,08
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,14	0,07	0,15
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,25	0,13	0,28
		21	0,1	1,11	0,57	0,85
Pélites (%)	0,08	22	0,125	11,25	5,76	6,61
Sables fins (%)	30,99	23	0,16	47,75	24,46	31,08
Sables moyens (%)	67,84	24	0,2	60,32	30,90	61,98
Sables grossiers (%)	0,74	25	0,25	56,58	28,99	90,96
Graviers fins (%)	0,16	26	0,315	11,92	6,11	97,07
Graviers grossiers (%)	0,18	27	0,4	3,61	1,85	98,92
		28	0,5	0,64	0,33	99,25
Matière organique (%)	0,18	29	0,63	0,22	0,11	99,36
		30	0,8	0,15	0,08	99,44
Q1 (mm):	0,19	31	1	0,12	0,06	99,50
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,16	0,08	99,58
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,15	0,08	99,66
		34	2	0,12	0,06	99,72
Indice de Trask (Q3/Q1) :	1,21	35	2,5	0,14	0,07	99,79
		36	3,15	0,06	0,03	99,82
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	99,82
		38	5	0,20	0,10	99,92
		39	6,3	0,15	0,08	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire bien que l'on observe une augmentation des particules grossières (sables moyens, sables grossiers et graviers). La diversité faunistique est du même ordre de grandeur avec respectivement 6 et 5 espèces recensées entre les 2 suivis. Seuls les Amphipodes du genre *Bathyporeia* ne sont pas recensés lors du second suivi mais le cortège spécifique reste le même (présence des Isopodes *Eurydice* et des Polychètes *Scolecopsis squamata*). Il n'y a donc pas de différence majeure entre les 2 suivis sur cette station localisée en zone témoin.

B- TRANSECT 2 (ZONE DE COURSE)

Le transect 2 est situé dans la zone de course du Beach-Cross de Berck (Figure 28 et Figure 29). Ce transect est considéré comme « potentiellement impacté par le Beach-Cross » et les stations 2.1 et 2.2 sont situées dans le périmètre du circuit ; les stations 2.3 et 2.4 à proximité immédiate (Figure 29). Les prélèvements ont été réalisés le mardi 24 septembre 2024 par 2 agents du GEMEL pour l'état initial (coefficient de marée 67 ; basse mer à 11h45) et le mardi 22 octobre 2024 par 3 agents du GEMEL pour l'état « après course » (coefficient de marée 81 ; basse mer à 10h43).



Figure 28 : Vue du transect 2 depuis le milieu de plage (ST 2.4 le 24 septembre 2024)



Figure 29 : Localisation des stations échantillonnées au transect 2 sur la plage de Berck en zone « potentiellement impactée par le Beach-Cross »

1- Station 2.1

- *Etat initial*

La station 2.1 est située en haut de plage à quelques dizaines de mètres du perré de Berck (Figure 30). Cette zone est habituellement criblée. Il n’y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de débris ni de traces d’animaux. On relève des traces de pas et de nombreux ripples marks (Figure 30). Elle est localisée dans l’habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 30 : Vue d'ensemble de la station 2.1 localisée en haut de plage lors de l'état initial

Aucune espèce d'invertébré n'a été recensée à la station 2.1 sur les 3 prélèvements réalisés. La station est dite **azoïque**.

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 31).

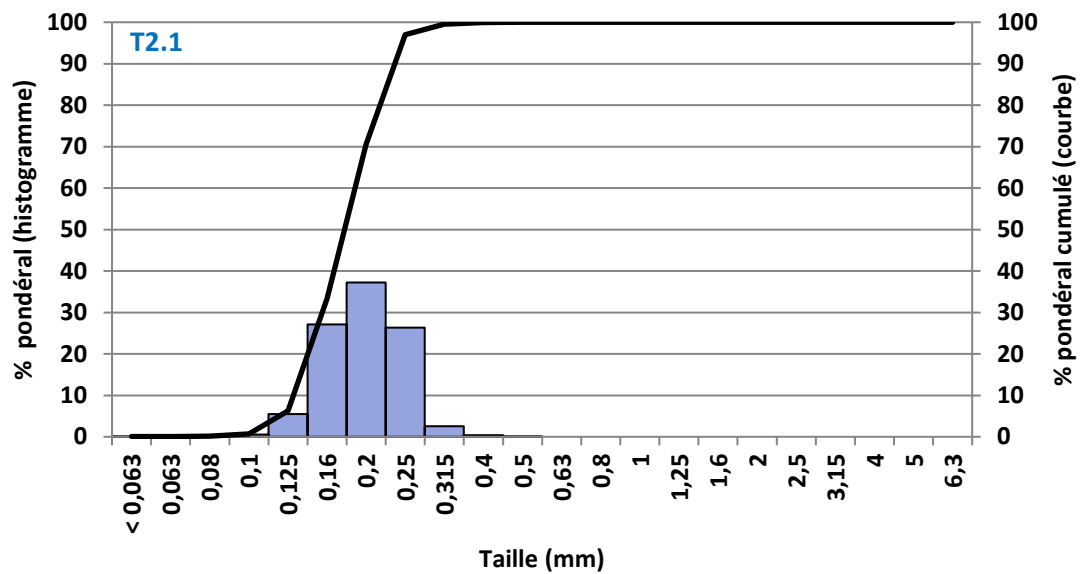


Figure 31 : Composition granulométrique de la station 2.1 lors de l'état initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (66,6 %) et de sables fins (33,3 %). La part de sédiments grossiers est quasi nulle (*i.e.* 0,04 % de sables grossiers et absence de graviers) et le % de pélites est très faible (*i.e.* 0,06 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,24 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 19).

Tableau 19 : Données granulométriques de la station 2.1 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.1	18 et -	< 0,063	0,11	0,06	0,06
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,00	0,00	0,06
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,21	0,11	0,16
		21	0,1	1,10	0,57	0,73
Pélites (%)	0,06	22	0,125	10,65	5,51	6,24
Sables fins (%)	33,31	23	0,16	52,46	27,12	33,36
Sables moyens (%)	66,60	24	0,2	72,04	37,25	70,61
Sables grossiers (%)	0,04	25	0,25	51,00	26,37	96,98
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	4,98	2,57	99,56
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,79	0,41	99,96
		28	0,5	0,07	0,04	100,00
Matière organique (%)	0,24	29	0,63	0,00	0,00	100,00
		30	0,8	0,00	0,00	100,00
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,00	0,00	100,00
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,00	0,00	100,00
Q3 (mm) :	0,26	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1) :	1,18	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 2.1 est située en haut de plage à quelques dizaines de mètres du perré de Berck (Figure 32). Cette zone est fortement criblée et un tracteur remodèle la plage lors de notre suivi. Il n’y a pas de stratification des sédiments superficiels, ni ripples marks, ni de débris ni de traces d’animaux (Figure 32 et Figure 33). La station est localisée dans l’habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 32 : Vue d’ensemble de la station 2.1 localisée en haut de plage le 22 octobre 2024



Figure 33 : Tracteur remodelant la zone (à gauche) et emprise de la zone criblée (à droite) le 22 octobre 2024

Un insecte *Elasmucha grisea* (la punaise grisâtre) a été retrouvé dans le réplicat C ; les deux autres étaient azoïques. Cette espèce terrestre est arrivée dans la zone par hasard (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/51649). Nous considérons donc la station **azoïque** puisqu'aucune espèce appartenant à la macrofaune benthique n'a été recensée.

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 34).

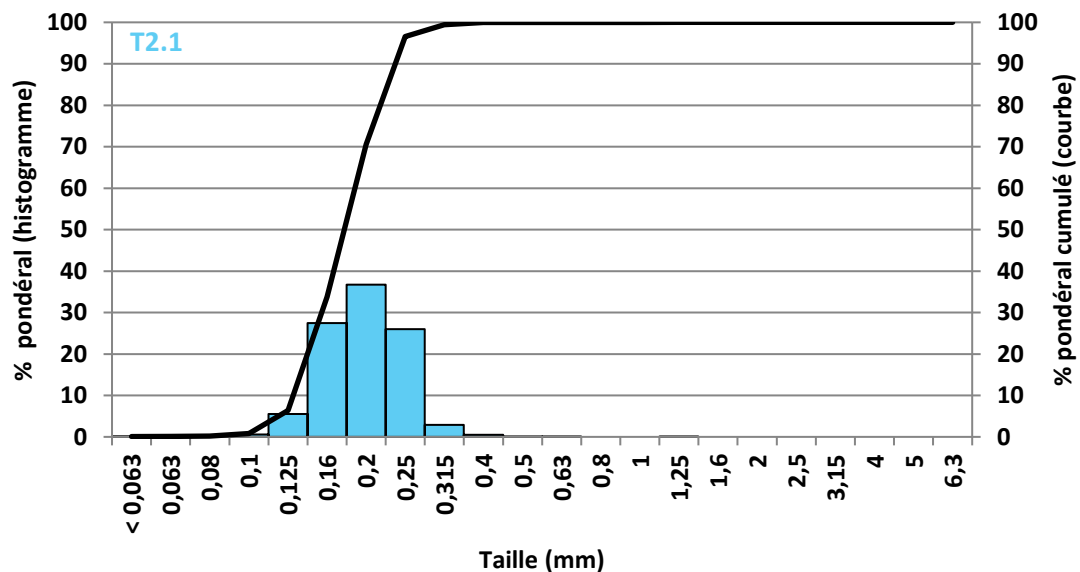


Figure 34 : Composition granulométrique de la station 2.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (66,1 %) et de sables fins (33,7 %). La part de sédiments grossiers est similaire au suivi initial (*i.e.* 0,05 %) et le % de pélites reste très faible (*i.e.* 0,08 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,17 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 20).

Tableau 20 : Données granulométriques de la station 2.1 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.1	18 et -	< 0,063	0,14	0,08	0,08
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,06	0,03	0,12
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,14	0,08	0,20
		21	0,1	1,06	0,61	0,81
Pélites (%)	0,08	22	0,125	9,57	5,55	6,36
Sables fins (%)	33,74	23	0,16	47,38	27,46	33,82
Sables moyens (%)	66,13	24	0,2	63,43	36,76	70,58
Sables grossiers (%)	0,05	25	0,25	44,86	26,00	96,57
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	4,98	2,89	99,46
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,84	0,49	99,95
		28	0,5	0,07	0,04	99,99
Matière organique (%)	0,17	29	0,63	0,01	0,01	99,99
		30	0,8	0,00	0,00	99,99
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,00	0,00	99,99
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,01	0,01	100,00
Q3 (mm) :	0,26	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1) :	1,18	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis tout comme la diversité faunistique de macrofaune benthique qui est nulle. Une espèce « terrestre » (la punaise grisâtre) a été recensée lors du suivi « après course ». La différence entre les deux suivis réside dans l'état du haut de plage dont le sédiment est fortement remanié suite à la remise en état de la zone après l'édition 2024 du Beach-Cross.

2- Station 2.2

- *Etat initial*

La station 2.2 est située sur une barre de haut de plage (Figure 35). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels, ni de ripples marks, ni de débris ni de traces d'animaux (Figure 35). On note la présence de traces d'engins motorisés (*i.e.* quads de la police ; Figure 35). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 35 : Vue d'ensemble de la station 2.2 localisée sur une barre de haut de plage le 24 septembre 2024

La faune de cette station est composée de 2 espèces dont un Crustacé Amphipode *Bathyporeia pelagica* et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 2 individus ont été récoltés, ce qui représente 23 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,01 g.m⁻² (Tableau 21).

Tableau 21 : Données faunistiques de la station 2.2 lors du suivi initial

Station 2.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	1			1	12	0,0058
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	1			1	12	0,0069
Total	2	0	0	2	23	0,01

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 36).

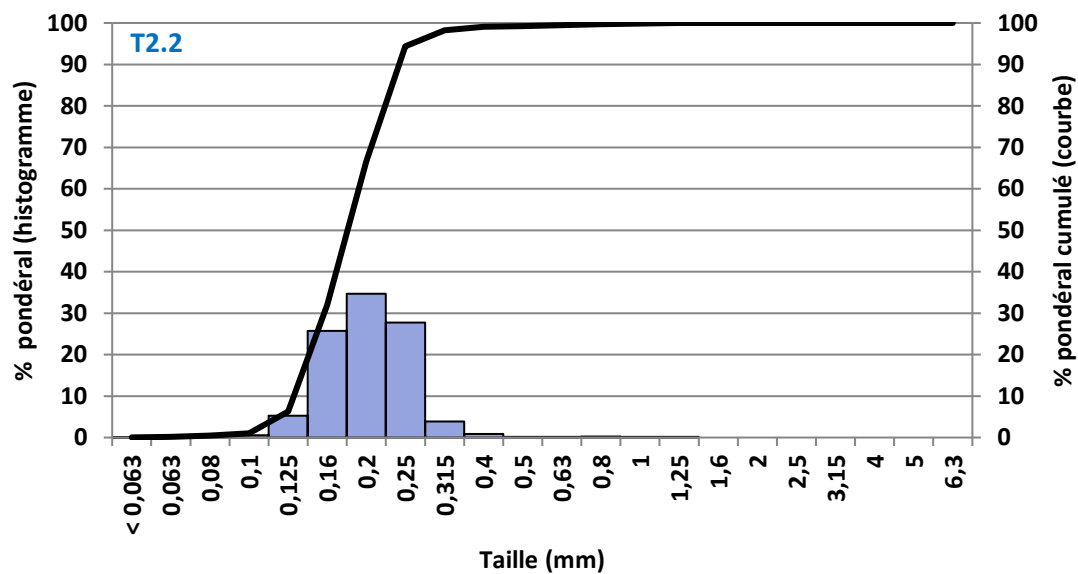


Figure 36 : Composition granulométrique de la station 2.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (67,1 %) et de sables fins (31,9 %). La part de sédiments grossiers est faible (*i.e.* 0,91 % de sables grossiers) et le % de pélites est très faible (*i.e.* 0,03 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,21 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 22).

Tableau 22 : Données granulométriques de la station 2.2 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.2	18 et -	< 0,063	0,05	0,03	0,03
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,22	0,14	0,18
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,40	0,26	0,44
		21	0,1	0,88	0,57	1,01
Pélites (%)	0,03	22	0,125	8,03	5,23	6,24
Sables fins (%)	31,91	23	0,16	39,47	25,71	31,95
Sables moyens (%)	67,14	24	0,2	53,20	34,65	66,60
Sables grossiers (%)	0,91	25	0,25	42,61	27,75	94,35
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	5,94	3,87	98,22
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	1,34	0,87	99,09
		28	0,5	0,28	0,18	99,28
Matière organique (%)	0,21	29	0,63	0,30	0,20	99,47
		30	0,8	0,34	0,22	99,69
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,27	0,18	99,87
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,20	0,13	100,00
Q3 (mm) :	0,27	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,19	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 2.2 est localisée sur une barre de haut de plage (Figure 37). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels, ni de ripples marks ni de traces d'animaux (Figure 37). On note la présence de quelques débris coquilliers. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 37 : Vue d'ensemble de la station 2.2 localisée sur une barre de haut de plage le 22 octobre 2024

La faune de cette station est composée de 3 espèces dont un Crustacé Amphipode *Bathyporeia pilosa* et 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*. 8 individus ont été récoltés, ce qui représente 92 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,02 g.m⁻² (Tableau 23).

Tableau 23 : Données faunistiques de la station 2.2 lors du suivi « après course »

Station 2.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1		1	12	0,0011
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)			1	1	12	0,0011
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	2	2	2	6	69	0,0172
Total	2	3	3	8	92	0,02

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 38).

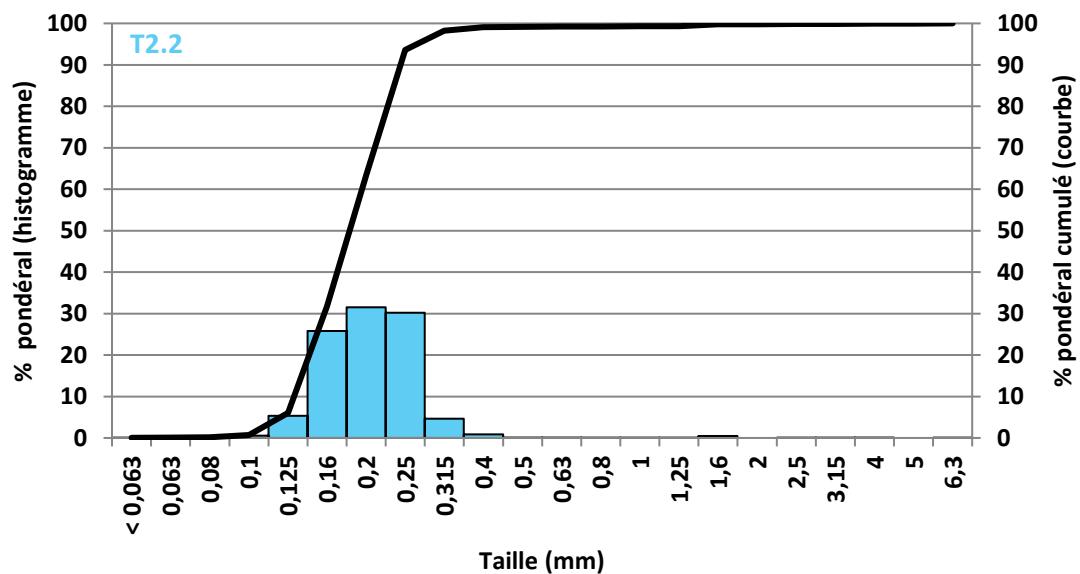


Figure 38 : Composition granulométrique de la station 2.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (67,2 %) et de sables fins (31,8 %). La part de sédiments grossiers est plus importante qu'au suivi initial (*i.e.* 0,72 % de sables grossiers et 0,21 % de graviers) et le % de pélites reste très faible (*i.e.* 0,04 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,21 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,18 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 24).

Tableau 24 : Données granulométriques de la station 2.2 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.2	18 et -	< 0,063	0,09	0,04	0,04
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,08	0,03	0,07
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,19	0,08	0,15
		21	0,1	1,39	0,57	0,72
Pélites (%)	0,04	22	0,125	12,93	5,31	6,03
Sables fins (%)	31,81	23	0,16	62,89	25,82	31,85
Sables moyens (%)	67,23	24	0,2	76,75	31,51	63,36
Sables grossiers (%)	0,72	25	0,25	73,65	30,24	93,59
Graviers fins (%)	0,15	26	0,315	11,26	4,62	98,21
Graviers grossiers (%)	0,06	27	0,4	2,10	0,86	99,08
		28	0,5	0,20	0,08	99,16
Matière organique (%)	0,18	29	0,63	0,20	0,08	99,24
		30	0,8	0,07	0,03	99,27
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,08	0,03	99,30
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,08	0,03	99,33
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	1,12	0,46	99,79
		34	2	0,00	0,00	99,79
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,21	35	2,5	0,10	0,04	99,84
		36	3,15	0,01	0,00	99,84
Classification Folk	S	37	4	0,25	0,10	99,94
		38	5	0,00	0,00	99,94
		39	6,3	0,14	0,06	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis tout comme la diversité faunistique avec 2 espèces recensées lors du suivi initial et 3 lors du suivi « après course ». Même si le Polychète *S. squamata* n'est pas recensé lors du second suivi, ce sont deux espèces d'Isopodes qui sont présentes. Cette différence faunistique ne modifie pas l'habitat (A2.2231 ou A2.2232 « *Eurydice pulchra* dans du sable mobile intertidal »). Les densités sont un peu plus importantes lors du suivi « après course » mais restent faibles. Il n'y a donc pas de différence majeure entre les 2 suivis sur cette station localisée sur un transect en zone de course.

3- Station 2.3

- *Etat initial*

La station 2.3 est située en bordure de la première bêche (Figure 39 et Figure 40). Il n’y a pas de stratification des sédiments ni de débris. On note la présence de quelques ripples marks (Figure 40). Elle est localisée dans l’habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 39 : Vue d’ensemble de la station 2.3 localisée en bordure de bêche le 24 septembre 2024



Figure 40 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 2.3 localisée en bordure de bêche

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 3 Crustacés Amphipodes (*B. pelagica*, *B. pilosa* et *H. arenarius*), 1 Crustacé Isopode *Eurydice pulchra*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scoelepis squamata*. 117 individus ont été récoltés, ce qui représente 1346 ind.m⁻² pour une biomasse de 1,00 g.m⁻² (Tableau 25).

Tableau 25 : Données faunistiques de la station 2.3 lors du suivi initial

Station 2.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	38	20	6	64	736	0,2358
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	10	4	4	18	207	0,0679
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)		1		1	12	0,0046
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	20	1		21	242	0,5325
Nemerta		2	1	3	35	0,0437
<i>Scoelepis (Scoelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	5	3	2	10	115	0,1173
Total	73	31	13	117	1346	1,00

La composition granulométrique est centrée sur les **sables fins à moyens** (Figure 41).

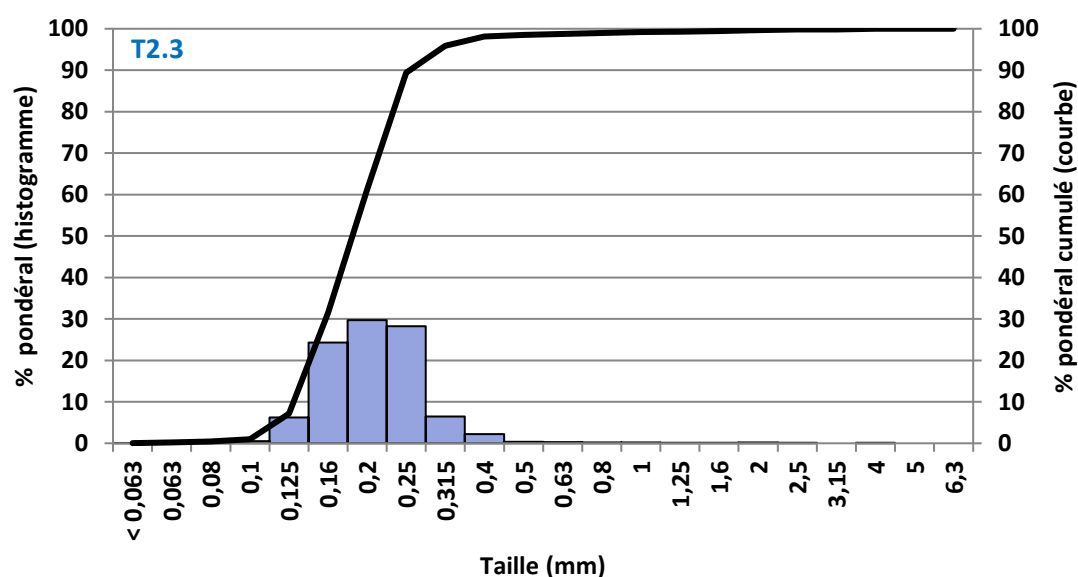


Figure 41 : Composition granulométrique de la station 2.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (66,6 %) et de sables fins (31,4 %). Les sables grossiers représentent 1,4 % et les graviers fins 0,5 %. Le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,04 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,22 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,24 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 26).

Tableau 26 : Données granulométriques de la station 2.3 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.3	18 et -	< 0,063	0,06	0,04	0,04
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,24	0,15	0,19
LOCALISATION	Bâche	20	0,08	0,34	0,21	0,41
		21	0,1	0,85	0,54	0,94
Pélites (%)	0,04	22	0,125	9,87	6,23	7,18
Sables fins (%)	31,43	23	0,16	38,48	24,30	31,47
Sables moyens (%)	66,62	24	0,2	47,07	29,72	61,19
Sables grossiers (%)	1,38	25	0,25	44,73	28,24	89,44
Graviers fins (%)	0,53	26	0,315	10,25	6,47	95,91
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	3,46	2,18	98,09
		28	0,5	0,62	0,39	98,48
Matière organique (%)	0,24	29	0,63	0,42	0,27	98,75
		30	0,8	0,37	0,23	98,98
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,31	0,20	99,18
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,21	0,13	99,31
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,25	0,16	99,47
		34	2	0,37	0,23	99,70
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,22	35	2,5	0,21	0,13	99,84
		36	3,15	0,00	0,00	99,84
Classification Folk	S	37	4	0,26	0,16	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 2.3 est située en bordure de la première bêche (Figure 42 et Figure 43). Il n'y a pas de stratification des sédiments ni de ripples marks. On note la présence de quelques débris. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolelepis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 42 : Vue d'ensemble de la station 2.3 localisée en bordure de bêche le 22 octobre 2024



Figure 43 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 2.3 localisée en bordure de bêche

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 3 Crustacés Amphipodes (*B. pelagica*, *B. pilosa* et *H. arenarius*), 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra* et une Némerte. 55 individus ont été récoltés, ce qui représente 633 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,55 g.m⁻² (Tableau 27).

Tableau 27 : Données faunistiques de la station 2.3 lors du suivi « après course »

Station 2.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	18	4	2	24	276	0,0713
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	4		1	5	58	0,0138
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	1		1	2	23	0,0011
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	3	5	1	9	104	0,0989
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	3	8	2	13	150	0,3278
Nemerta		1	1	2	23	0,0414
Total	29	18	8	55	633	0,55

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 44).

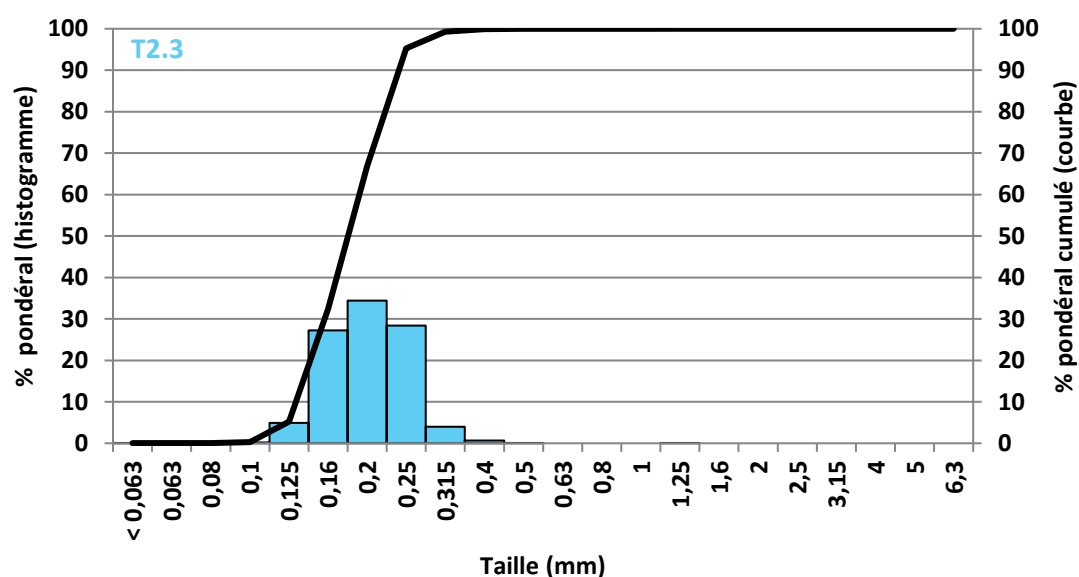


Figure 44 : Composition granulométrique de la station 2.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (67,5 %) et de sables fins (32,4 %). La part de sédiments grossiers est quasi nulle (*i.e.* 0,07 % de sables grossiers) tout comme le % de pélites (*i.e.* 0,05 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,24 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 28).

Tableau 28 : Données granulométriques de la station 2.3 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.3	18 et -	< 0,063	0,09	0,05	0,05
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,02	0,01	0,06
LOCALISATION	Bâche	20	0,08	0,04	0,02	0,08
		21	0,1	0,43	0,23	0,31
Pélites (%)	0,05	22	0,125	9,31	4,90	5,21
Sables fins (%)	32,39	23	0,16	51,71	27,23	32,43
Sables moyens (%)	67,50	24	0,2	65,43	34,45	66,88
Sables grossiers (%)	0,07	25	0,25	53,92	28,39	95,27
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	7,64	4,02	99,29
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	1,21	0,64	99,93
		28	0,5	0,09	0,05	99,98
Matière organique (%)	0,24	29	0,63	0,00	0,00	99,98
		30	0,8	0,00	0,00	99,98
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,00	0,00	99,98
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,04	0,02	100,00
Q3 (mm) :	0,27	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,19	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis tout comme la diversité faunistique avec 6 espèces recensées à chaque suivi. Seul le Polychète *S. squamata* n'est pas recensé lors du second suivi. Bien que les Amphipodes dominant en abondance lors des 2 suivis, les densités sont 2 fois moins importantes lors du suivi « après course ». L'unique différence entre les deux suivis réside dans les densités de la faune benthique.

4- Station 2.4

- *Etat initial*

La station 2.4 est située sur une barre en bordure de bêche vers le bas de plage (Figure 45 et Figure 46). Il n’y a pas de stratification des sédiments ni de débris coquilliers. On note la présence de ripples marks (Figure 45 et Figure 46). Elle est localisée dans l’habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 45 : Vue d’ensemble de la station 2.4 localisée sur une barre en bordure de bêche vers le bas de plage le 24 septembre 2024



Figure 46 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 2.4 localisée en bordure de bêche

La faune de cette station est composée de 5 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pelagica* et *Haustorius arenarius*, 1 Crustacé Isopode *Eurydice pulchra*, 1 Crustacé Mysidacé *Gastrosaccus spinifer* et un Annélide Polychète *Scolelepis squamata*. 38 individus ont été récoltés, ce qui représente 437 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,63 g.m⁻² (Tableau 29).

Tableau 29 : Données faunistiques de la station 2.4 lors du suivi initial

Station 2.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	10	2	5	17	196	0,0598
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)		1		1	12	0,0034
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goes, 1864)	5	1	1	7	81	0,1150
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	2			2	23	0,1300
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	2	3	6	11	127	0,3232
Total	19	7	12	38	437	0,63

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 47).

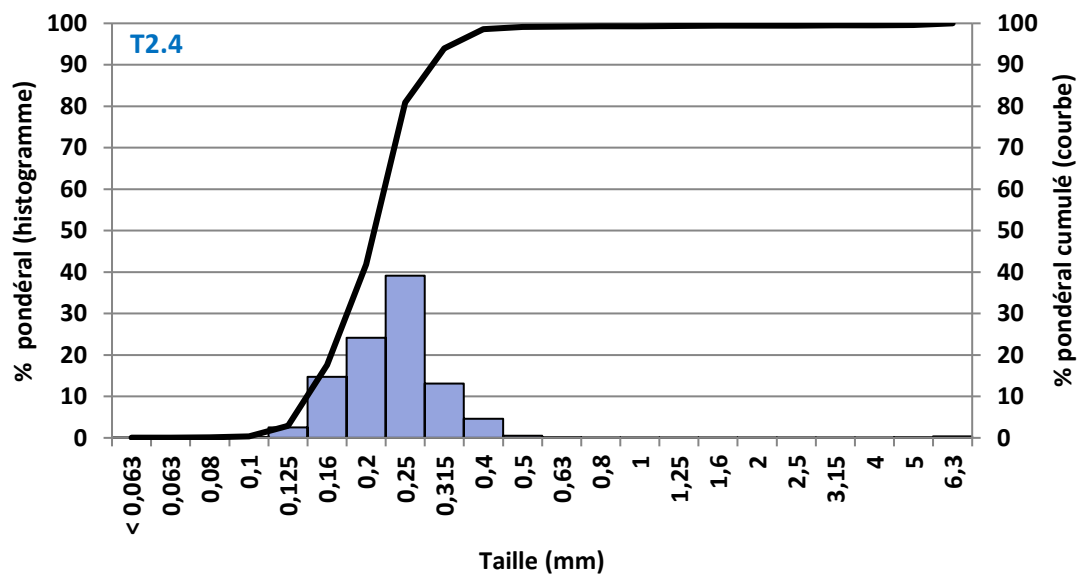


Figure 47 : Composition granulométrique de la station 2.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (81 %) et de sables fins (17,6 %). La part de sédiments grossiers est faible (*i.e.* 1,4 %) et le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,05 %). La médiane (grain moyen) est de 0,26 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,33 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 30).

Tableau 30 : Données granulométriques de la station 2.4 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.4	18 et -	< 0,063	0,09	0,05	0,05
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,06	0,04	0,09
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,09	0,05	0,14
		21	0,1	0,33	0,19	0,33
Pélites (%)	0,05	22	0,125	4,35	2,56	2,90
Sables fins (%)	17,56	23	0,16	25,00	14,72	17,62
Sables moyens (%)	80,99	24	0,2	41,07	24,18	41,80
Sables grossiers (%)	0,81	25	0,25	66,39	39,09	80,89
Graviers fins (%)	0,09	26	0,315	22,19	13,07	93,96
Graviers grossiers (%)	0,49	27	0,4	7,89	4,65	98,60
		28	0,5	0,84	0,49	99,10
Matière organique (%)	0,33	29	0,63	0,22	0,13	99,23
		30	0,8	0,09	0,05	99,28
Q1 (mm) :	0,22	31	1	0,07	0,04	99,32
Q2 - médiane (mm) :	0,26	32	1,25	0,11	0,06	99,39
Q3 (mm) :	0,31	33	1,6	0,05	0,03	99,42
		34	2	0,08	0,05	99,46
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,19	35	2,5	0,01	0,01	99,47
		36	3,15	0,04	0,02	99,49
Classification Folk	S	37	4	0,03	0,02	99,51
		38	5	0,19	0,11	99,62
		39	6,3	0,64	0,38	100,00

- *Etat « après course »*

La station 2.4 est située sur dans une bêche vers le bas de plage (Figure 48). Il n'y a pas de stratification des sédiments ni de débris coquilliers. On note la présence de ripples marks (Figure 48). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 48 : Vue d'ensemble de la station 2.4 localisée dans une bêche vers le bas de plage le 22 octobre 2024

La faune de cette station est composée de 7 espèces dont 3 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pelagica*, *B. pilosa* et *Haustorius arenarius*, 1 Crustacé Isopode *Eurydice pulchra*, 1 Crustacé Mysidacé *Gastrosaccus spinifer*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 51 individus ont été récoltés, ce qui représente 587 ind.m⁻² pour une biomasse de 2,29 g.m⁻² (Tableau 31).

Tableau 31 : Données faunistiques de la station 2.4 lors du suivi « après course »

Station 2.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)		6	6	12	138	0,0586
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1	1	2	23	0,0092
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)		1	1	2	23	0,0081
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goes, 1864)	2	3	2	7	81	0,2265
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	15	5	1	21	242	0,7452
Nemerta	1			1	12	1,1615
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	1	3	2	6	69	0,0839
Total	19	19	13	51	587	2,29

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 49).

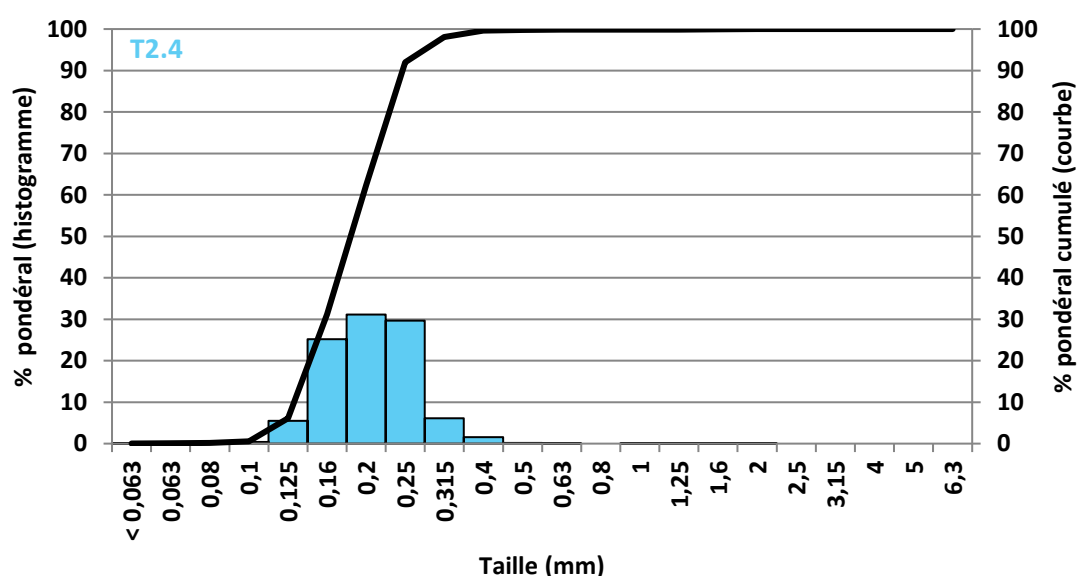


Figure 49 : Composition granulométrique de la station 2.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (68,4 %) et de sables fins (31,2 %). La part de sédiments grossiers est très faible (*i.e.* 0,36 % de sables grossiers et de graviers fins) et le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,03 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,21 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,16 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 2.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 32).

Tableau 32 : Données granulométriques de la station 2.4 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	2.4	18 et -	< 0,063	0,06	0,03	0,03
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,14	0,06	0,09
LOCALISATION	Bâche	20	0,08	0,18	0,08	0,17
		21	0,1	0,88	0,41	0,58
Pélites (%)	0,03	22	0,125	11,93	5,50	6,08
Sables fins (%)	31,21	23	0,16	54,57	25,16	31,24
Sables moyens (%)	68,41	24	0,2	67,45	31,09	62,33
Sables grossiers (%)	0,30	25	0,25	64,37	29,68	92,01
Graviers fins (%)	0,06	26	0,315	13,23	6,10	98,11
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	3,34	1,54	99,65
		28	0,5	0,35	0,16	99,81
Matière organique (%)	0,16	29	0,63	0,05	0,02	99,83
		30	0,8	0,00	0,00	99,83
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,05	0,02	99,85
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,08	0,04	99,89
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,11	0,05	99,94
		34	2	0,13	0,06	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,21	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis bien que le % de sables moyens diminue au profit des sables fins lors du suivi « après course ». Cela est probablement la conséquence du passage d'une barre à une bâche (*i.e.* les bâches comportant des sédiments plus fins que les barres). La diversité faunistique est plus importante au suivi « après course » avec 7 espèces contre 5 espèces lors du suivi initial. Les densités sont similaires entre les 2 suivis. Il n'y a donc pas de différence majeure entre les 2 suivis sur cette station localisée sur un transect en zone de course.

C- TRANSECT 3 (ZONE DE COURSE)

Le transect 3 est situé dans la zone de course du Beach-Cross de Berck (Figure 50 et Figure 51). Ce transect est considéré comme « potentiellement impacté par le Beach-Cross » et les stations 3.1 et 3.2 sont situées dans le périmètre du circuit ; les stations 3.3 et 3.4 à proximité immédiate (Figure 51). Les prélèvements ont été réalisés le mardi 24 septembre 2024 par 3 agents du GEMEL pour l'état initial (coefficient de marée 67 ; basse mer à 11h45) et le mardi 22 octobre 2024 par 3 agents du GEMEL pour l'état « après course » (coefficient de marée 81 ; basse mer à 10h43).



Figure 50 : Vue du transect 3 depuis le milieu de plage (ST 3.4 le 24 septembre 2024)



Figure 51 : Localisation des stations échantillonnées au transect 3 sur la plage de Berck en zone « potentiellement impactée par le Beach Cross »

1- Station 3.1

- *Etat initial*

La station 3.1 est localisée en haut de plage à proximité d'un poste de secours (Figure 52). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni débris, ni ripples marks. On note uniquement la présence de traces de pas et d'engins motorisés type quads (Figure 52 et Figure 53). Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 52 : Vue d'ensemble de la station 3.1 localisée en haut de plage le 24 septembre 2024



Figure 53 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.1 localisée en haut de plage

Aucune espèce d'invertébré n'a été recensée à la station 3.1 sur les 3 prélèvements réalisés lors du suivi initial. La station est dite **azoïque**.

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 54).

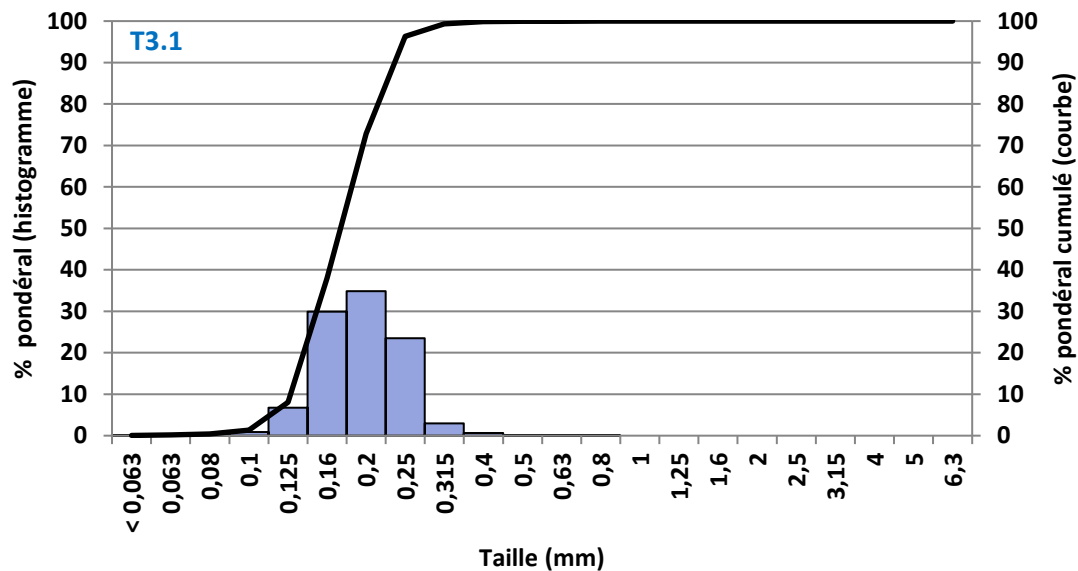


Figure 54 : Composition granulométrique de la station 3.1 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (61,9 %) et de sables fins (37,9 %). La part de sédiments grossiers est presque nulle (*i.e.* 0,10 %) tout comme le % de pélites (*i.e.* 0,05 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,24 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 33).

Tableau 33 : Données granulométriques de la station 3.1 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.1	18 et -	< 0,063	0,07	0,05	0,05
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,18	0,13	0,18
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,36	0,26	0,45
		21	0,1	1,19	0,87	1,32
Pélites (%)	0,05	22	0,125	9,22	6,76	8,08
Sables fins (%)	37,94	23	0,16	40,80	29,91	37,99
Sables moyens (%)	61,91	24	0,2	47,57	34,88	72,87
Sables grossiers (%)	0,10	25	0,25	32,03	23,48	96,35
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	4,02	2,95	99,30
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,83	0,61	99,90
		28	0,5	0,09	0,07	99,97
Matière organique (%)	0,24	29	0,63	0,02	0,01	99,99
		30	0,8	0,02	0,01	100,00
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	100,00
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,00	0,00	100,00
Q3 (mm) :	0,26	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,18	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 3.1 est localisée en haut de plage à proximité d'un poste de secours près du perré de Berck (Figure 55). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni débris, ni ripples marks. Cette zone est fortement criblée et un tracteur remodèle la plage lors de notre suivi (Figure 55 et Figure 56). Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 55 : Vue d'ensemble de la station 3.1 localisée en haut de plage le 22 octobre 2024



Figure 56 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.1 localisée en haut de plage

Comme pour le suivi initial, aucune espèce d'invertébré n'a été recensée à la station 3.1 sur les 3 prélèvements réalisés lors du suivi « après course ». La station est dite **azoïque**.

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 57).

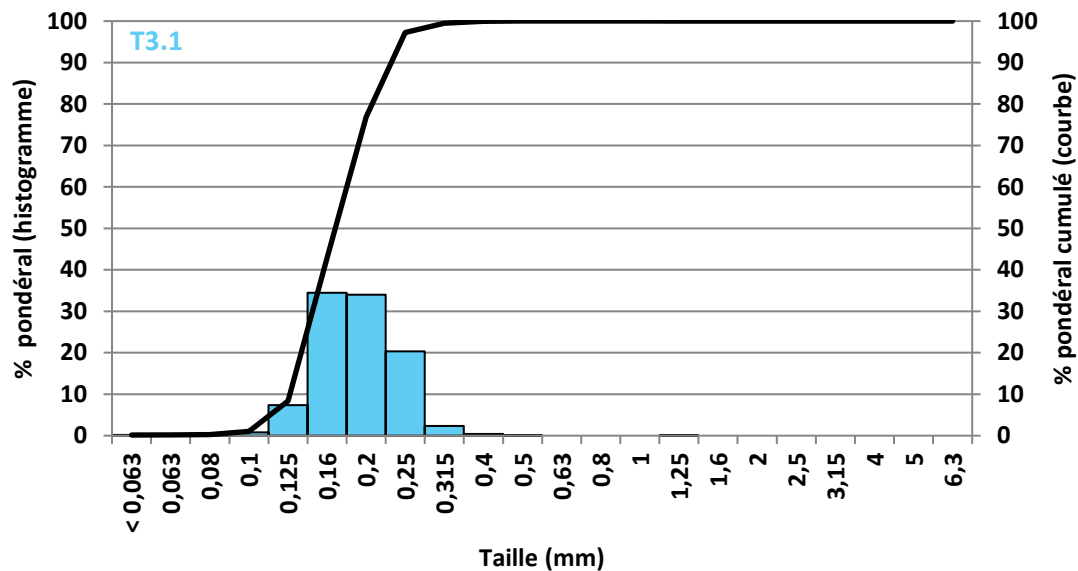


Figure 57 : Composition granulométrique de la station 3.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (57,1 %) et de sables fins (42,7 %). La part de sédiments grossiers est presque nulle (*i.e.* 0,05 %) alors que le % de pélites est plus important (*i.e.* 0,15 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,17 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,16 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 34).

Tableau 34 : Données granulométriques de la station 3.1 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.1	18 et -	< 0,063	0,22	0,15	0,15
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,07	0,05	0,20
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,13	0,09	0,29
		21	0,1	1,11	0,77	1,06
Pélites (%)	0,15	22	0,125	10,57	7,33	8,39
Sables fins (%)	42,71	23	0,16	49,71	34,47	42,86
Sables moyens (%)	57,09	24	0,2	49,00	33,98	76,84
Sables grossiers (%)	0,05	25	0,25	29,37	20,37	97,21
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	3,33	2,31	99,52
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,62	0,43	99,95
		28	0,5	0,06	0,04	99,99
Matière organique (%)	0,16	29	0,63	0,00	0,00	99,99
		30	0,8	0,00	0,00	99,99
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	99,99
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,01	0,01	100,00
Q3 (mm) :	0,25	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,17	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis tout comme la diversité faunistique de macrofaune benthique qui est nulle. La différence entre les deux suivis réside dans l'état du haut de plage dont le sédiment est fortement remanié suite à la remise en état de la zone après l'édition 2024 du Beach-Cross.

2- Station 3.2

- *Etat initial*

La station 3.2 est localisée sur une barre en haut de plage (Figure 58). Il n’y a pas de stratification des sédiments. On ne note aucune trace animale ni de débris coquilliers. De nombreux ripples marks sont présents et des traces d’engins motorisés sont relevées (Figure 58 et Figure 59). Elle est localisée dans l’habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 58 : Vue d'ensemble de la station 3.2 localisée sur une barre de haut de plage le 24 septembre 2024



Figure 59 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.2 localisée en haut de plage

La faune de cette station est composée d'une espèce le Crustacé Amphipode *Haustorius arenarius*. Un seul individu a été récolté sur les 3 prélèvements, ce qui représente 12 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,001 g.m⁻² (Tableau 35).

Tableau 35 : Données faunistiques de la station 3.2 lors du suivi initial

Station 3.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)		1		1	12	0,0011
Total	0	1	0	1	12	0,001

La composition granulométrique est centrée sur les *fins à sables moyens* (Figure 60).

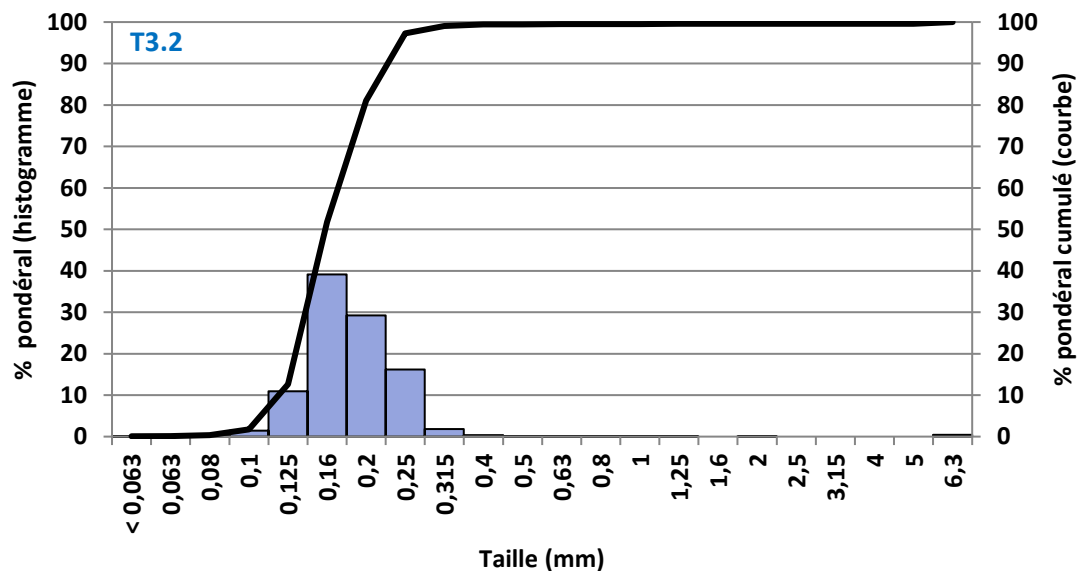


Figure 60 : Composition granulométrique de la station 3.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables fins (51,7 %) et de sables moyens (47,6 %). La part de sédiments grossiers est très faible (*i.e.* 0,6 %), tout comme le % de pélites qui est quasi nul (*i.e.* 0,08 %). La médiane (grain moyen) est de 0,20 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,19 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 36).

Tableau 36 : Données granulométriques de la station 3.2 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.2	18 et -	< 0,063	0,15	0,08	0,08
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,04	0,02	0,11
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,39	0,22	0,33
		21	0,1	2,54	1,42	1,75
Pélites (%)	0,08	22	0,125	19,47	10,92	12,67
Sables fins (%)	51,73	23	0,16	69,80	39,15	51,81
Sables moyens (%)	47,60	24	0,2	52,19	29,27	81,08
Sables grossiers (%)	0,15	25	0,25	28,81	16,16	97,24
Graviers fins (%)	0,01	26	0,315	3,23	1,81	99,05
Graviers grossiers (%)	0,43	27	0,4	0,64	0,36	99,41
		28	0,5	0,08	0,04	99,46
Matière organique (%)	0,19	29	0,63	0,05	0,03	99,48
		30	0,8	0,07	0,04	99,52
Q1 (mm) :	0,17	31	1	0,04	0,02	99,55
Q2 - médiane (mm) :	0,20	32	1,25	0,03	0,02	99,56
Q3 (mm) :	0,24	33	1,6	0,00	0,00	99,56
		34	2	0,01	0,01	99,57
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,18	35	2,5	0,00	0,00	99,57
		36	3,15	0,00	0,00	99,57
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	99,57
		38	5	0,00	0,00	99,57
		39	6,3	0,77	0,43	100,00

- *Etat « après course »*

La station 3.2 est localisée sur une barre en haut de plage juste sous la limite des travaux de remise en état après le Beach-Cross 2024 (*i.e.* sédiments remaniés ; Figure 61). Il n'y a pas de stratification des sédiments ni traces animales ni ripples marks. On recense quelques débris végétaux. Des traces d'engins motorisés sont relevées (Figure 61 et Figure 62). Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 61 : Vue d'ensemble de la station 3.2 localisée sur une barre de haut de plage le 22 octobre 2024



Figure 62 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.2 localisée en haut de plage

Contrairement au suivi initial où une espèce avec un individu a été échantillonné, aucune espèce d'invertébré n'a été recensée à la station 3.2 sur les 3 prélèvements réalisés lors du suivi « après course ». La station est dite **azoïque**.

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 63).

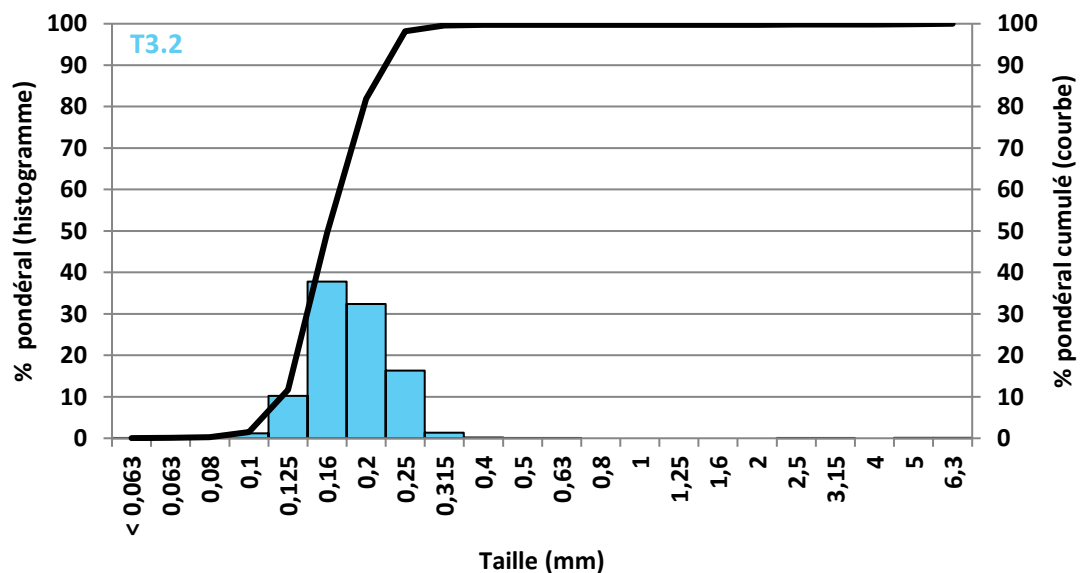


Figure 63 : Composition granulométrique de la station 3.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (50,2 %) et de sables fins (49,5 %). La part de sédiments grossiers est très faible (*i.e.* 0,3 %) tout comme le % de pélites (*i.e.* 0,04 %). La médiane (grain moyen) est de 0,20 mm et l'indice de Trask de 1,17 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,12 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 37).

Tableau 37 : Données granulométriques de la station 3.2 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.2	18 et -	< 0,063	0,07	0,04	0,04
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,11	0,06	0,11
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,31	0,18	0,29
		21	0,1	2,02	1,19	1,48
Pélites (%)	0,04	22	0,125	17,29	10,20	11,68
Sables fins (%)	49,47	23	0,16	64,16	37,83	49,51
Sables moyens (%)	50,21	24	0,2	54,90	32,37	81,88
Sables grossiers (%)	0,04	25	0,25	27,69	16,33	98,21
Graviers fins (%)	0,02	26	0,315	2,25	1,33	99,53
Graviers grossiers (%)	0,22	27	0,4	0,31	0,18	99,72
		28	0,5	0,02	0,01	99,73
Matière organique (%)	0,12	29	0,63	0,05	0,03	99,76
		30	0,8	0,00	0,00	99,76
Q1 (mm) :	0,17	31	1	0,00	0,00	99,76
Q2 - médiane (mm) :	0,20	32	1,25	0,00	0,00	99,76
Q3 (mm) :	0,24	33	1,6	0,00	0,00	99,76
		34	2	0,00	0,00	99,76
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,17	35	2,5	0,02	0,01	99,77
		36	3,15	0,01	0,01	99,78
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	99,78
		38	5	0,15	0,09	99,86
		39	6,3	0,23	0,14	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis. Un seul individu a été recensé lors du suivi initial et la diversité faunistique de macrofaune benthique devient nulle lors du suivi « après course ». La différence entre les deux suivis réside dans l'état du haut de plage dont le sédiment est fortement remanié à proximité immédiate de la station 3.2 suite à la remise en état de la zone après l'édition 2024 du Beach-Cross.

3- Station 3.3

- *Etat initial*

La station 3.3 est localisée sur une barre de milieu de plage (Figure 64). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni traces animales, ni débris, ni ripples marks. On note la présence du passage d'engins motorisés type quads et motos (Figure 65). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 64 : Vue d'ensemble de la station 3.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 24 septembre 2024



Figure 65 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.3 localisée en milieu de plage

La faune de cette station est composée de 4 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, un Crustacé Isopode *Eurydice affinis* et un Annélide Polychète *Scolelepis squamata*. 30 individus ont été récoltés, ce qui représente 345 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,21 g.m⁻² (Tableau 38).

Tableau 38 : Données faunistiques de la station 3.3 lors du suivi initial

Station 3.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	1	4	4	9	104	0,0276
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)			1	1	12	0,0081
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	5	10	4	19	219	0,1668
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	1			1	12	0,0081
Total	7	14	9	30	345	0,21

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 66).

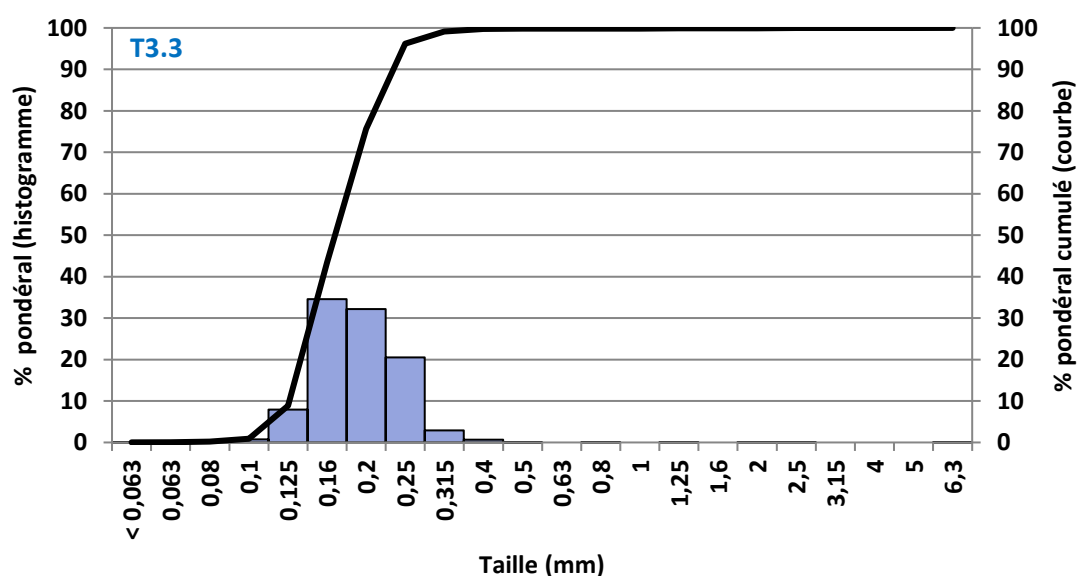


Figure 66 : Composition granulométrique de la station 3.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (56,3 %) et de sables fins (43,4 %). La part de sédiments grossiers est faible (*i.e.* 0,24 %) et le % de pélites est très faible également (*i.e.* 0,03 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,26 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 39).

Tableau 39 : Données granulométriques de la station 3.3 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.3	18 et -	< 0,063	0,06	0,03	0,03
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,03	0,01	0,04
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,30	0,14	0,18
		21	0,1	1,62	0,75	0,93
Pélites (%)	0,03	22	0,125	17,17	7,93	8,86
Sables fins (%)	43,43	23	0,16	74,94	34,60	43,46
Sables moyens (%)	56,30	24	0,2	69,74	32,20	75,65
Sables grossiers (%)	0,11	25	0,25	44,46	20,53	96,18
Graviers fins (%)	0,12	26	0,315	6,33	2,92	99,10
Graviers grossiers (%)	0,01	27	0,4	1,42	0,66	99,76
		28	0,5	0,17	0,08	99,84
Matière organique (%)	0,26	29	0,63	0,00	0,00	99,84
		30	0,8	0,05	0,02	99,86
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	99,86
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,02	0,01	99,87
Q3 (mm) :	0,25	33	1,6	0,00	0,00	99,87
		34	2	0,12	0,06	99,93
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,18	35	2,5	0,13	0,06	99,99
		36	3,15	0,00	0,00	99,99
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	99,99
		38	5	0,00	0,00	99,99
		39	6,3	0,03	0,01	100,00

- *Etat « après course »*

La station 3.3 est localisée sur une barre de milieu de plage (Figure 67). Il n’y a pas de stratification des sédiments, ni traces animales. On note la présence de quelques débris coquilliers et de quelques ripples marks et le passage de chars à voile dans la zone (Figure 67 et Figure 68). Elle est localisée dans l’habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 67 : Vue d’ensemble de la station 3.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 22 octobre 2024



Figure 68 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.3 localisée en milieu de plage

La faune de cette station est composée de 3 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius* et un Crustacé Isopode *Eurydice pulchra*. 61 individus ont été récoltés, ce qui représente 702 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,23 g.m⁻² (Tableau 40).

Tableau 40 : Données faunistiques de la station 3.3 lors du suivi « après course »

Station 3.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	8	14	8	30	345	0,0771
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	5	3		8	92	0,0288
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	4	16	3	23	265	0,1277
Total	17	33	11	61	702	0,23

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 69).

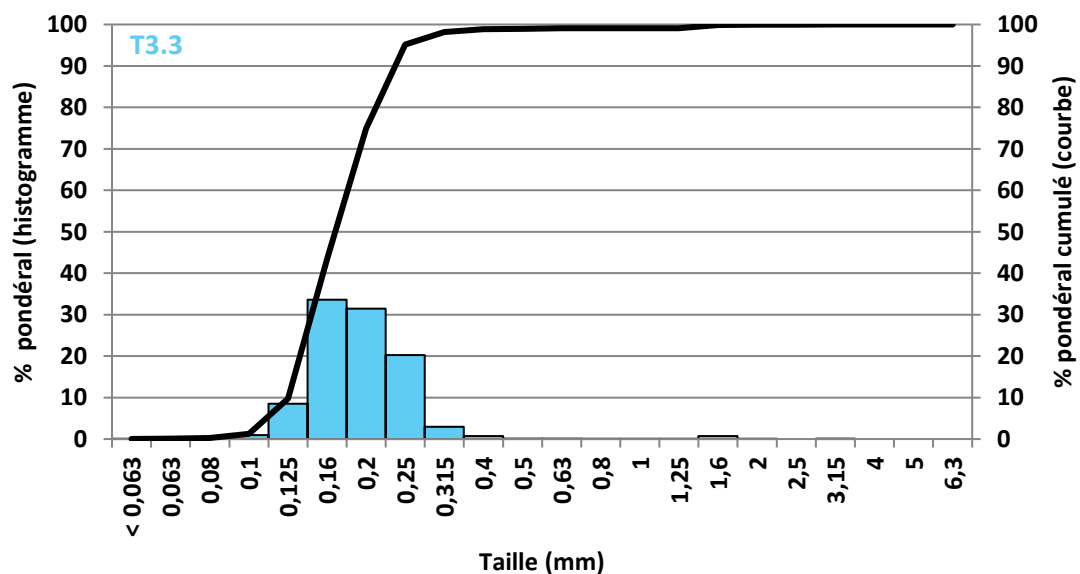


Figure 69 : Composition granulométrique de la station 3.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (55,5 %) et de sables fins (43,4 %). La part de sédiments grossiers est faible (*i.e.* 1,1 %) et le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,02 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,14 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 41).

Tableau 41 : Données granulométriques de la station 3.3 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.3	18 et -	< 0,063	0,03	0,02	0,02
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,07	0,05	0,07
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,29	0,20	0,28
		21	0,1	1,37	0,97	1,24
Pélites (%)	0,02	22	0,125	12,10	8,55	9,79
Sables fins (%)	43,39	23	0,16	47,60	33,62	43,41
Sables moyens (%)	55,49	24	0,2	44,57	31,48	74,89
Sables grossiers (%)	0,97	25	0,25	28,73	20,29	95,18
Graviers fins (%)	0,13	26	0,315	4,21	2,97	98,16
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	1,05	0,74	98,90
		28	0,5	0,12	0,08	98,98
Matière organique (%)	0,14	29	0,63	0,12	0,08	99,07
		30	0,8	0,01	0,01	99,07
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,01	0,01	99,08
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,05	0,04	99,12
Q3 (mm) :	0,25	33	1,6	1,07	0,76	99,87
		34	2	0,07	0,05	99,92
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,19	35	2,5	0,00	0,00	99,92
		36	3,15	0,11	0,08	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire entre les deux suivis tout comme la diversité faunistique avec 4 et 3 espèces recensées respectivement lors du suivi initial et du suivi « après course ». Seul le Polychète *S. squamata* n'est pas recensé lors du second suivi. Les Amphipodes dominent en abondance lors des 2 suivis et les densités apparaissent 2 fois plus importantes lors du suivi « après course ». L'unique différence entre les deux suivis réside donc dans les densités de la faune benthique.

4- Station 3.4

- *Etat initial*

La station 3.4 est localisée sur une barre vers le bas de plage (Figure 70). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni débris, ni traces animales, ni ripples marks (Figure 70 et Figure 71). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 70 : Vue d'ensemble de la station 3.4 localisée sur une barre vers le bas de plage le 24 septembre 2024



Figure 71 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.4 localisée vers le bas de plage

La faune de cette station est composée de 7 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, un Crustacé Mysidacé *Gastrosaccus spinifer*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scolelepis squamata*. 180 individus ont été récoltés, ce qui représente 2070 ind.m⁻² pour une biomasse de 1,95 g.m⁻² (Tableau 42).

Tableau 42 : Données faunistiques de la station 3.4 lors du suivi initial

Station 3.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	1	1	3	5	58	0,0104
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)		3	11	14	161	0,0517
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	3	14	43	60	690	0,5440
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goes, 1864)	1		1	2	23	0,0023
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	3		1	4	46	0,0069
Nemerta			1	1	12	0,0023
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	19	24	51	94	1081	1,3317
Total	27	42	111	180	2070	1,95

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 72).

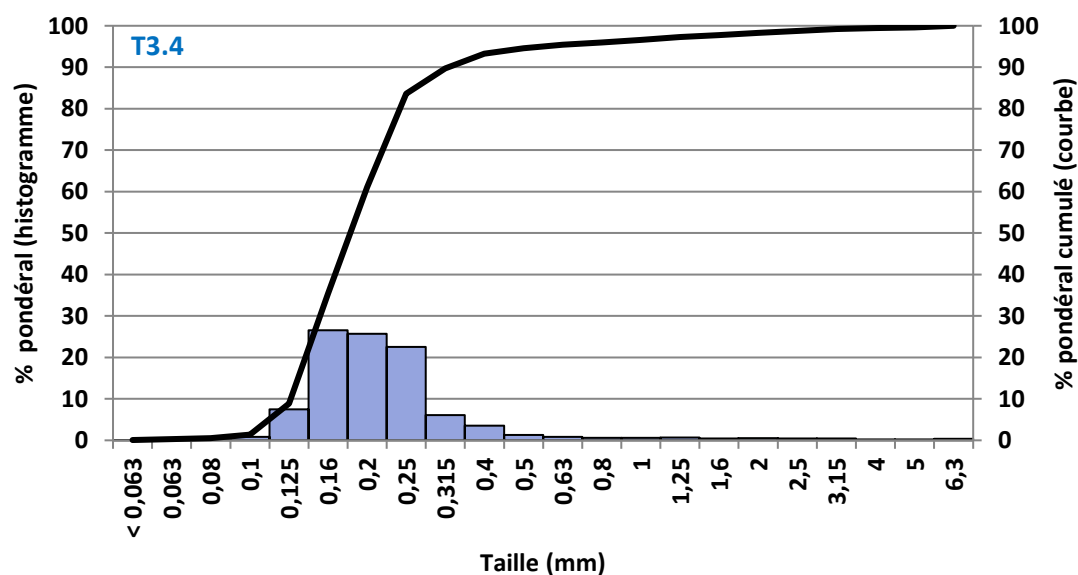


Figure 72 : Composition granulométrique de la station 3.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (57,8 %) et de sables fins (35,3 %). La part de sédiments grossiers est importante par rapport aux autres stations échantillonnées (*i.e.* 6,8 %) alors que le % de pélites reste très faible (*i.e.* 0,07 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,25 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,36 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.4 appartient à la catégorie des « sables légèrement graveleux » (Tableau 43).

Tableau 43 : Données granulométriques de la station 3.4 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.4	18 et -	< 0,063	0,11	0,07	0,07
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,29	0,19	0,26
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,44	0,28	0,54
		21	0,1	1,25	0,81	1,35
Pélites (%)	0,07	22	0,125	11,65	7,51	8,86
Sables fins (%)	35,34	23	0,16	41,17	26,55	35,41
Sables moyens (%)	57,83	24	0,2	39,80	25,66	61,07
Sables grossiers (%)	4,49	25	0,25	34,97	22,55	83,62
Graviers fins (%)	1,70	26	0,315	9,47	6,11	89,73
Graviers grossiers (%)	0,57	27	0,4	5,45	3,51	93,24
		28	0,5	2,06	1,33	94,57
Matière organique (%)	0,36	29	0,63	1,33	0,86	95,43
		30	0,8	0,88	0,57	96,00
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,94	0,61	96,60
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	1,02	0,66	97,26
Q3 (mm) :	0,29	33	1,6	0,73	0,47	97,73
		34	2	0,85	0,55	98,28
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,25	35	2,5	0,69	0,44	98,72
		36	3,15	0,74	0,48	99,20
Classification Folk	(g) S	37	4	0,35	0,23	99,43
		38	5	0,32	0,21	99,63
		39	6,3	0,57	0,37	100,00

- *Etat « après course »*

La station 3.4 est localisée sur une barre vers le bas de plage (Figure 73). Il n’y a pas de débris, ni traces animales, ni ripples marks mais une stratification des sédiments à 5 cm de profondeur est relevée. On note la présence de chars à voile dans la zone (Figure 73 et Figure 74). Elle est localisée dans l’habitat A2.2231 (*Scolelepis spp.* dans du sable mobile intertidal) d’après le projet HABISSE.



Figure 73 : Vue d'ensemble de la station 3.4 localisée sur une barre vers le bas de plage le 22 octobre 2024



Figure 74 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 3.4 localisée vers le bas de plage

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, et 2 Annélides Polychètes *Eteone longa* et *Scolecipis squamata*. 47 individus ont été récoltés, ce qui représente 541 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,87 g.m⁻² (Tableau 44).

Tableau 44 : Données faunistiques de la station 3.4 lors du suivi « après course »

Station 3.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1		1	12	0,0011
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	1		1	2	23	0,0207
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	1			1	12	0,0034
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1			1	12	0,0034
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)		1		1	12	0,0023
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	14	14	13	41	472	0,8384
Total	17	16	14	47	541	0,87

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 75).

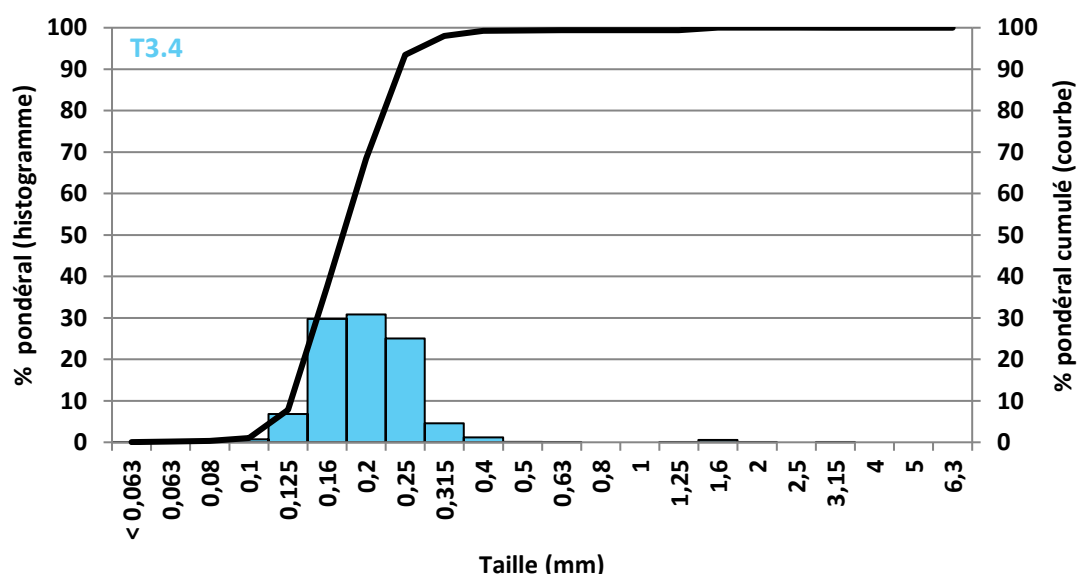


Figure 75 : Composition granulométrique de la station 3.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (61,5 %) et de sables fins (37,5 %). La part de sédiments grossiers est beaucoup plus faible par rapport au suivi initial (*i.e.* 0,8 %) tout comme le % de pélites (*i.e.* 0,04 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de

1,21 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,14 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 3.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 45).

Tableau 45 : Données granulométriques de la station 3.4 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	3.4	18 et -	< 0,063	0,08	0,04	0,04
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,17	0,10	0,14
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,29	0,16	0,30
		21	0,1	1,28	0,72	1,02
Pélites (%)	0,04	22	0,125	12,15	6,82	7,85
Sables fins (%)	37,53	23	0,16	52,93	29,73	37,57
Sables moyens (%)	61,65	24	0,2	54,92	30,85	68,42
Sables grossiers (%)	0,77	25	0,25	44,60	25,05	93,47
Graviers fins (%)	0,01	26	0,315	8,13	4,57	98,03
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	2,11	1,19	99,22
		28	0,5	0,21	0,12	99,34
Matière organique (%)	0,14	29	0,63	0,10	0,06	99,39
		30	0,8	0,00	0,00	99,39
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	99,39
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,01	0,01	99,40
Q3 (mm) :	0,27	33	1,6	1,05	0,59	99,99
		34	2	0,01	0,01	99,99
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,21	35	2,5	0,00	0,00	99,99
		36	3,15	0,01	0,01	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : les sédiments grossiers (sables grossiers et graviers) sont plus importants lors du suivi initial puis reviennent à des taux similaires aux autres stations lors du suivi « après course ». La diversité faunistique diminue d'une espèce entre les deux suivis passant de 7 à 6 espèces recensées. Les densités diminuent drastiquement entre les deux suivis (presque 4 fois moins « après course ») mais c'est toujours le Polychète *S. squamata* qui domine lors des 2 suivis. On note ainsi une différence dans la nature granulométrique et une diminution drastique des densités de la macrofaune benthique entre le suivi initial et le suivi « après course ».

D- TRANSECT 4 (ZONE TEMOIN HORS COURSE– SUD DU CIRCUIT)

Le transect 4 est situé au sud du circuit, hors de la zone de course et face à l'hôpital maritime (Figure 76 et Figure 77). Ce transect sert de témoin et les prélèvements ont été réalisés le mardi 24 septembre 2024 par 3 agents du GEMEL pour l'état initial (coefficient de marée 67 ; basse mer à 11h45) et le mardi 22 octobre 2024 par 3 agents du GEMEL pour l'état « après course » (coefficient de marée 81 ; basse mer à 10h43).



Figure 76 : Vue du transect 4 depuis le milieu de plage (ST 4.3 le 22 octobre 2024)



Figure 77 : Localisation des stations échantillonnées au transect 4 au sud de la plage de Berck en zone témoin

1- Station 4.1

- *Etat initial*

La station 4.1 est située en haut de plage à proximité du perré de Berck et face à l'hôpital maritime (Figure 78). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de traces d'animaux mais on relève la présence de quelques ripples marks et débris coquilliers. Des traces de quads sont notées sur la zone (Figure 78 et Figure 79). Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 78 : Vue d'ensemble de la station 4.1 localisée en haut de plage le 24 septembre 2024



Figure 79 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.1 localisée vers le haut de plage

Une espèce de Crustacé Amphipode *Bathyporeia pilosa* a été recensée à la station 4.1 sur les 3 prélèvements réalisés. Un seul individu a été récolté sur les 3 prélèvements, ce qui représente 12 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,003 g.m⁻² (Tableau 46).

Tableau 46 : Données faunistiques de la station 4.1 lors du suivi initial

Station 4.1	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1		1	12	0,0034
Total	0	1	0	1	12	0,003

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 80).

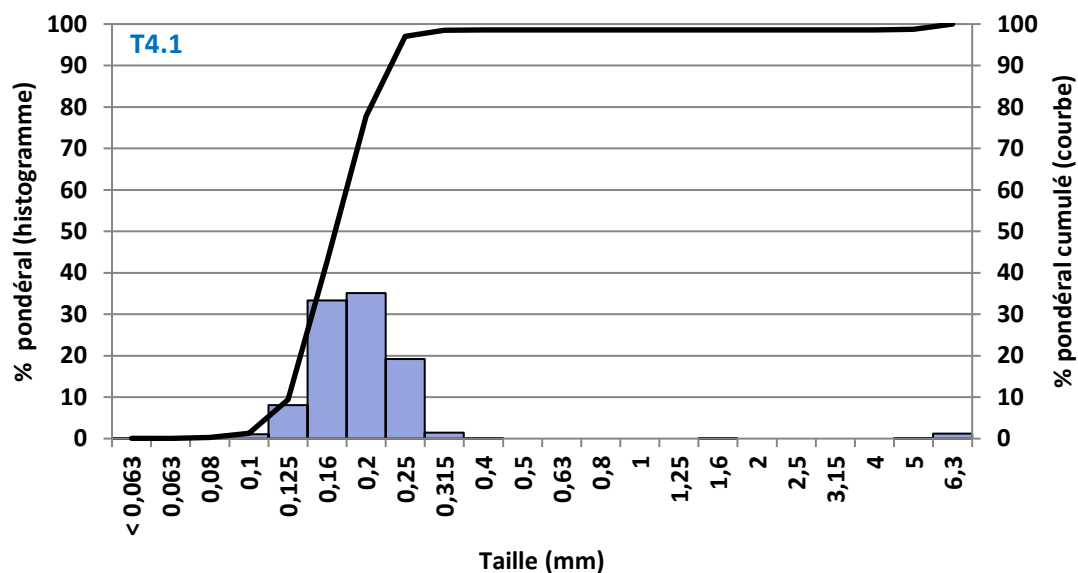


Figure 80 : Composition granulométrique de la station 4.1 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (55,9 %) et de sables fins (42,7 %). La part de sédiments grossiers est faible avec toutefois 1,4 % de graviers grossiers et le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,07 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,17 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,30 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.1 appartient à la catégorie des « sables légèrement graveleux » (Tableau 47).

Tableau 47 : Données granulométriques de la station 4.1 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.1	18 et -	< 0,063	0,11	0,07	0,07
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,01	0,01	0,07
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,29	0,18	0,25
		21	0,1	1,72	1,05	1,30
Pélites (%)	0,07	22	0,125	13,31	8,11	9,41
Sables fins (%)	42,66	23	0,16	54,70	33,33	42,73
Sables moyens (%)	55,87	24	0,2	57,63	35,11	77,84
Sables grossiers (%)	0,01	25	0,25	31,56	19,23	97,07
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	2,31	1,41	98,48
Graviers grossiers (%)	1,40	27	0,4	0,20	0,12	98,60
		28	0,5	0,00	0,00	98,60
Matière organique (%)	0,30	29	0,63	0,00	0,00	98,60
		30	0,8	0,00	0,00	98,60
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	98,60
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,00	0,00	98,60
Q3 (mm) :	0,25	33	1,6	0,01	0,01	98,60
		34	2	0,00	0,00	98,60
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,17	35	2,5	0,00	0,00	98,60
		36	3,15	0,00	0,00	98,60
Classification Folk	(g) S	37	4	0,00	0,00	98,60
		38	5	0,25	0,15	98,76
		39	6,3	2,04	1,24	100,00

- *Etat « après course »*

La station 4.1 est située en haut de plage à proximité du perré de Berck et face à l'hôpital maritime (Figure 81). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels ni de traces d'animaux ni de ripples marks mais on relève la présence de quelques débris coquilliers. Des traces de roues de tracteur sont notées sur la zone (Figure 81 et Figure 82). Elle est localisée dans l'habitat A2.221 (Sable grossier stérile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 81 : Vue d'ensemble de la station 4.1 localisée en haut de plage le 22 octobre 2024



Figure 82 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.1 localisée vers le haut de plage

La faune de cette station est composée de 2 espèces dont 1 Crustacé Amphipode *Talitrus saltator* qui est l'espèce typique rencontrée en haut de plage au niveau de la laisse de mer et 1 Isopode terrestre *Tylos europaeus* ; espèce également rencontrée au niveau de la laisse de mer (Figure 83). *Tylos europaeus* n'était pour le moment pas répertorié sur les plages de la Côte d'Opale (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/237218) et l'individu a été placé en collection. 3 individus ont été récoltés, ce qui représente 35 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,0345 g.m⁻² (Tableau 48).

Tableau 48 : Données faunistiques de la station 4.1 lors du suivi « après course »

Station 4.1	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Talitrus saltator</i> (Montagu, 1808)		1	1	2	23	0,0345
<i>Tylos europaeus</i> (Arcangeli, 1938)		1		1	12	Collection
Total	0	2	1	3	35	0,0345



Figure 83 : *Talitrus saltator* (à gauche ; © Florence Gully) et *Tylos europaeus* (à droite ; © Filipa Bessa) ; espèces rencontrées au niveau de la laisse de mer

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 84).

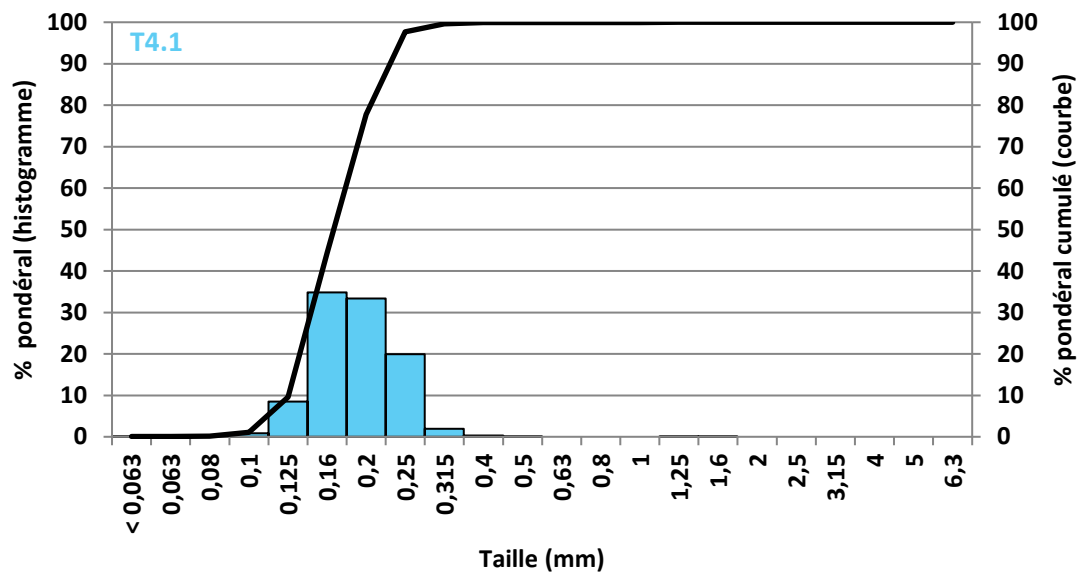


Figure 84 : Composition granulométrique de la station 4.1 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (55,6 %) et de sables fins (44,3 %). Contrairement au suivi initial, la part de sédiments grossiers est quasi nulle (*i.e.* 0,06 % de sables grossiers et absence de graviers). Le % de pélites reste faible (*i.e.* 0,07 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,30 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.1 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 49).

Tableau 49 : Données granulométriques de la station 4.1 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.1	18 et -	< 0,063	0,12	0,07	0,07
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,04	0,02	0,10
LOCALISATION	Haut plage	20	0,08	0,14	0,08	0,18
		21	0,1	1,48	0,88	1,06
Pélites (%)	0,07	22	0,125	14,28	8,49	9,55
Sables fins (%)	44,28	23	0,16	58,53	34,80	44,35
Sables moyens (%)	55,59	24	0,2	56,16	33,39	77,74
Sables grossiers (%)	0,06	25	0,25	33,52	19,93	97,68
Graviers fins (%)	0,00	26	0,315	3,31	1,97	99,64
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,50	0,30	99,94
		28	0,5	0,04	0,02	99,96
Matière organique (%)	0,22	29	0,63	0,00	0,00	99,96
		30	0,8	0,00	0,00	99,96
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,00	0,00	99,96
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,02	0,01	99,98
Q3 (mm) :	0,25	33	1,6	0,04	0,02	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,18	35	2,5	0,00	0,00	100,00
		36	3,15	0,00	0,00	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : les sédiments grossiers (graviers grossiers) sont plus importants lors du suivi initial puis reviennent à des taux similaires aux autres stations lors du suivi « après course ». La diversité faunistique augmente d'une espèce entre les deux suivis passant de 1 à 2 espèces recensées. On relève lors du suivi « après course » deux espèces typiques de la laisse de mer : l'Amphipode *Talitrus saltator* et l'Isopode *Tylos europaeus* (espèce non répertoriée sur la Côte d'Opale d'après le site de l'INPN). On note ainsi une différence dans la nature granulométrique et la présence des espèces typiques de la laisse de mer lors du suivi « après course ».

2- Station 4.2

- *Etat initial*

La station 4.2 est située sur une barre en milieu de plage (Figure 85). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni de ripples marks, ni débris, ni traces d'animaux (Figure 85 et Figure 86). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 85 : Vue d'ensemble de la station 4.2 localisée sur une barre de milieu de plage le 24 septembre 2024



Figure 86 : Vue vers le nord (à gauche) et vers l'Ouest (à droite) de la station 4.2 localisée sur le milieu de plage

La faune de cette station est composée de 5 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra* et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 124 individus ont été récoltés, ce qui représente 1426 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,41 g.m⁻² (Tableau 50).

Tableau 50 : Données faunistiques de la station 4.2 lors du suivi initial

Station 4.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	28	34	29	91	1046,5	0,2139
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)			1	1	11,5	0,0034
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)		1	1	2	23	0,0104
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	14	4	11	29	333,5	0,1840
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)			1	1	11,5	0,0011
Total	42	39	43	124	1426	0,41

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 87).

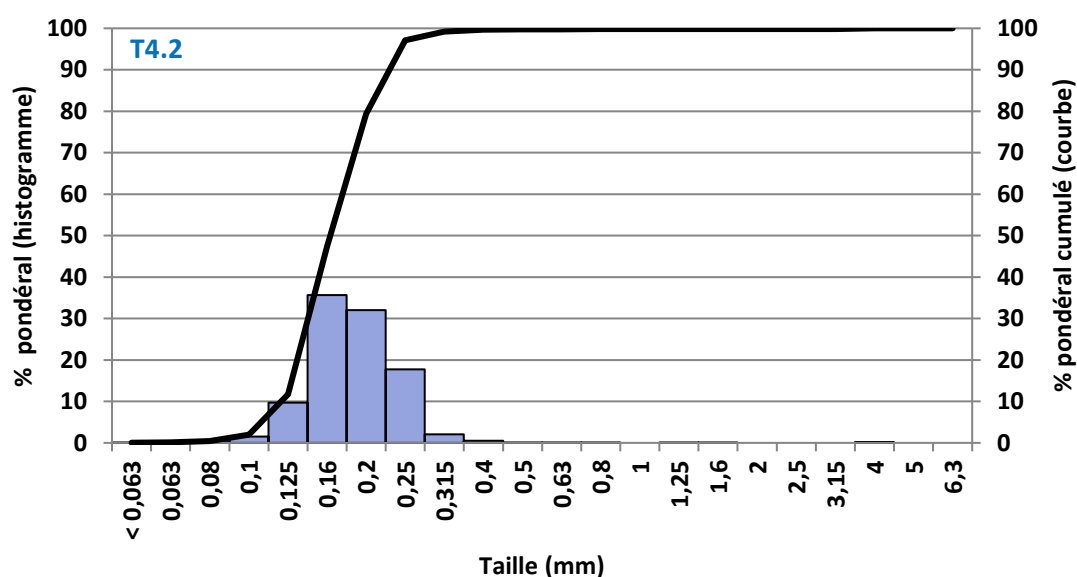


Figure 87 : Composition granulométrique de la station 4.2 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (52,3 %) et de sables fins (47,3 %). La part de sables grossiers est négligeable (*i.e.* 0,31 %). Le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,04 %). La médiane (grain moyen) est de 0,20 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,26 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 51).

Tableau 51 : Données granulométriques de la station 4.2 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.2	18 et -	< 0,063	0,07	0,04	0,04
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,13	0,07	0,11
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,56	0,30	0,40
		21	0,1	2,92	1,55	1,95
Pélites (%)	0,04	22	0,125	18,38	9,73	11,68
Sables fins (%)	47,33	23	0,16	67,43	35,69	47,37
Sables moyens (%)	52,32	24	0,2	60,49	32,02	79,39
Sables grossiers (%)	0,12	25	0,25	33,47	17,72	97,10
Graviers fins (%)	0,19	26	0,315	3,92	2,07	99,18
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	0,97	0,51	99,69
		28	0,5	0,14	0,07	99,77
Matière organique (%)	0,26	29	0,63	0,03	0,02	99,78
		30	0,8	0,03	0,02	99,80
Q1 (mm) :	0,17	31	1	0,00	0,00	99,80
Q2 - médiane (mm) :	0,20	32	1,25	0,02	0,01	99,81
Q3 (mm) :	0,24	33	1,6	0,01	0,01	99,81
		34	2	0,00	0,00	99,81
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,18	35	2,5	0,00	0,00	99,81
		36	3,15	0,00	0,00	99,81
Classification Folk	S	37	4	0,35	0,19	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 4.2 est située sur une barre en milieu de plage (Figure 88). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni de ripples marks, ni débris, ni traces d'animaux (Figure 88 et Figure 89). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 88 : Vue d'ensemble de la station 4.2 localisée sur une barre de milieu de plage le 22 octobre 2024



Figure 89 : Vue vers le nord (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.2 localisée sur le milieu de plage

La faune de cette station est composée de 5 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra* et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 48 individus ont été récoltés, ce qui représente 552 ind.m⁻² pour une biomasse de 0,22 g.m⁻² (Tableau 52).

Tableau 52 : Données faunistiques de la station 4.2 lors du suivi « après course »

Station 4.2	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	5	12	5	22	253	0,0495
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	2	1	2	5	58	0,0115
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	3	5	2	10	115	0,0425
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1	4	5	10	115	0,0655
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)		1		1	12	0,0483
Total	11	23	14	48	552	0,22

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 90).

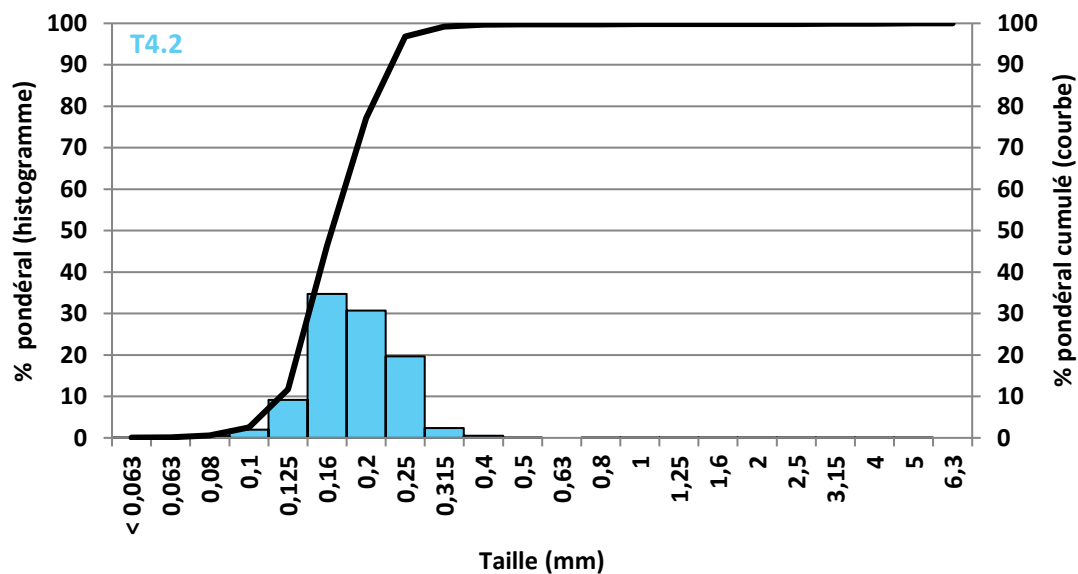


Figure 90 : Composition granulométrique de la station 4.2 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (53,3 %) et de sables fins (46,3 %). La part de sables grossiers est négligeable (*i.e.* 0,32 %). Le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,07 %). La médiane (grain moyen) est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,24 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.2 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 53).

Tableau 53 : Données granulométriques de la station 4.2 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.2	18 et -	< 0,063	0,13	0,07	0,07
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,18	0,09	0,16
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,84	0,44	0,60
		21	0,1	3,75	1,95	2,55
Pélites (%)	0,07	22	0,125	17,60	9,14	11,69
Sables fins (%)	46,35	23	0,16	66,85	34,73	46,42
Sables moyens (%)	53,27	24	0,2	59,07	30,69	77,11
Sables grossiers (%)	0,14	25	0,25	37,91	19,69	96,80
Graviers fins (%)	0,11	26	0,315	4,63	2,41	99,21
Graviers grossiers (%)	0,07	27	0,4	0,93	0,48	99,69
		28	0,5	0,09	0,05	99,74
Matière organique (%)	0,24	29	0,63	0,00	0,00	99,74
		30	0,8	0,04	0,02	99,76
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,07	0,04	99,79
Q2 - médiane (mm) :	0,21	32	1,25	0,04	0,02	99,81
Q3 (mm) :	0,25	33	1,6	0,02	0,01	99,82
		34	2	0,05	0,03	99,85
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,19	35	2,5	0,02	0,01	99,86
		36	3,15	0,10	0,05	99,91
Classification Folk	S	37	4	0,04	0,02	99,93
		38	5	0,13	0,07	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire tout comme la composition et la diversité faunistique entre les deux périodes de suivi. Ce sont les Amphipodes qui dominent en abondance lors des deux suivis mais la densité de la macrofaune benthique apparaît 2,5 fois moins importante lors du suivi « après course » sur cette station du transect témoin située au sud du circuit.

3- Station 4.3

- *Etat initial*

La station 4.3 est localisée sur une barre de milieu de plage non loin de l'Authie (Figure 91). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni débris, ni ripples marks, ni traces animales (Figure 91). Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 91 : Vue d'ensemble de la station 4.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 24 septembre 2024

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, et 2 Annélides Polychètes *Eteone longa* et *Scolecipis squamata*. 138 individus ont été récoltés, ce qui représente 1587 ind.m^{-2} pour une biomasse de $1,56 \text{ g.m}^{-2}$ (Tableau 54).

Tableau 54 : Données faunistiques de la station 4.3 lors du suivi initial

Station 4.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	2	3		5	58	0,0011
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)		1	1	2	23	0,1794
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	4	3	2	9	104	0,0207
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	39	32	10	81	932	0,8372
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	6	3		9	104	0,1162
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	17	11	4	32	368	0,4060
Total	68	53	17	138	1587	1,56

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 92).

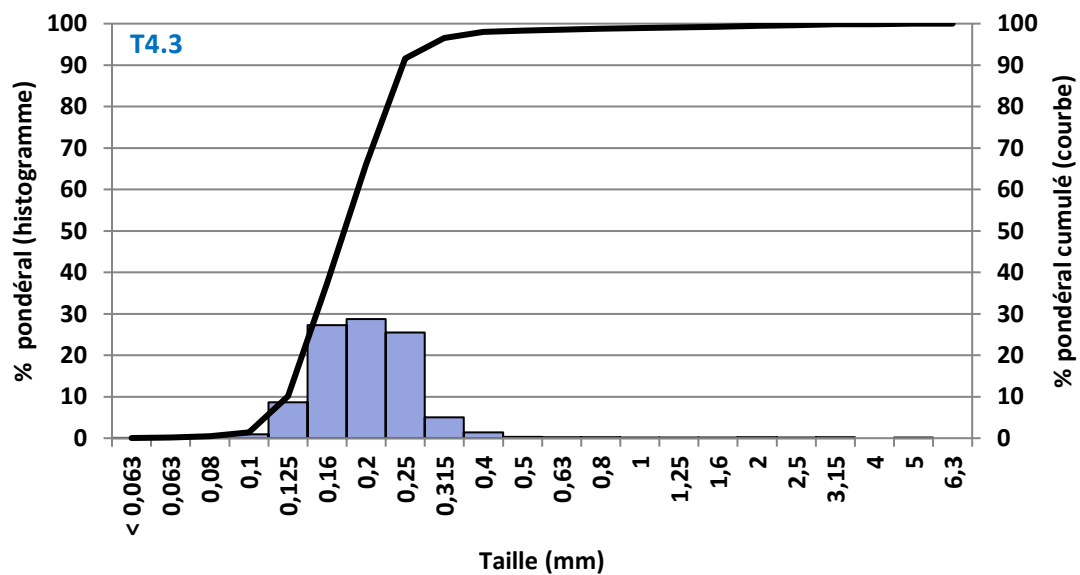


Figure 92 : Composition granulométrique de la station 4.3 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (60,6 %) et de sables fins (37,3 %). La part de sédiments grossiers est de 2 %. Le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,05 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,22 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,20 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 55).

Tableau 55 : Données granulométriques de la station 4.3 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.3	18 et -	< 0,063	0,07	0,05	0,05
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,22	0,15	0,19
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,42	0,28	0,47
		21	0,1	1,41	0,94	1,42
Pélites (%)	0,05	22	0,125	12,98	8,68	10,10
Sables fins (%)	37,32	23	0,16	40,76	27,27	37,37
Sables moyens (%)	60,64	24	0,2	42,95	28,73	66,10
Sables grossiers (%)	1,22	25	0,25	38,09	25,48	91,58
Graviers fins (%)	0,63	26	0,315	7,47	5,00	96,58
Graviers grossiers (%)	0,15	27	0,4	2,14	1,43	98,01
		28	0,5	0,44	0,29	98,30
Matière organique (%)	0,20	29	0,63	0,33	0,22	98,52
		30	0,8	0,33	0,22	98,74
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,26	0,17	98,92
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,23	0,15	99,07
Q3 (mm) :	0,27	33	1,6	0,23	0,15	99,22
		34	2	0,36	0,24	99,46
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,22	35	2,5	0,22	0,15	99,61
		36	3,15	0,36	0,24	99,85
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	99,85
		38	5	0,22	0,15	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 4.3 est localisée sur une barre de milieu de plage non loin de l'Authie (Figure 93 et Figure 94). Il n'y a pas de stratification des sédiments, ni débris, ni ripples marks, ni traces animales. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 93 : Vue d'ensemble de la station 4.3 localisée sur une barre de milieu de plage le 22 octobre 2024



Figure 94 : Vue vers le nord (à gauche) et vers l'Ouest (à droite) de la station 4.3 localisée sur le milieu de plage

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scolelepis squamata*. 125 individus ont été récoltés, ce qui représente 1438 ind.m⁻² pour une biomasse de 1,25 g.m⁻² (Tableau 56).

Tableau 56: Données faunistiques de la station 4.3 lors du suivi « après course »

Station 4.3	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1	1	2	23	0,0046
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)			2	2	23	0,0046
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	11	9	11	31	357	0,2162
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1	1	1	3	35	0,0034
Nemerta	1	3	1	5	58	0,0644
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	19	33	30	82	943	0,9545
Total	32	47	46	125	1438	1,25

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 95).

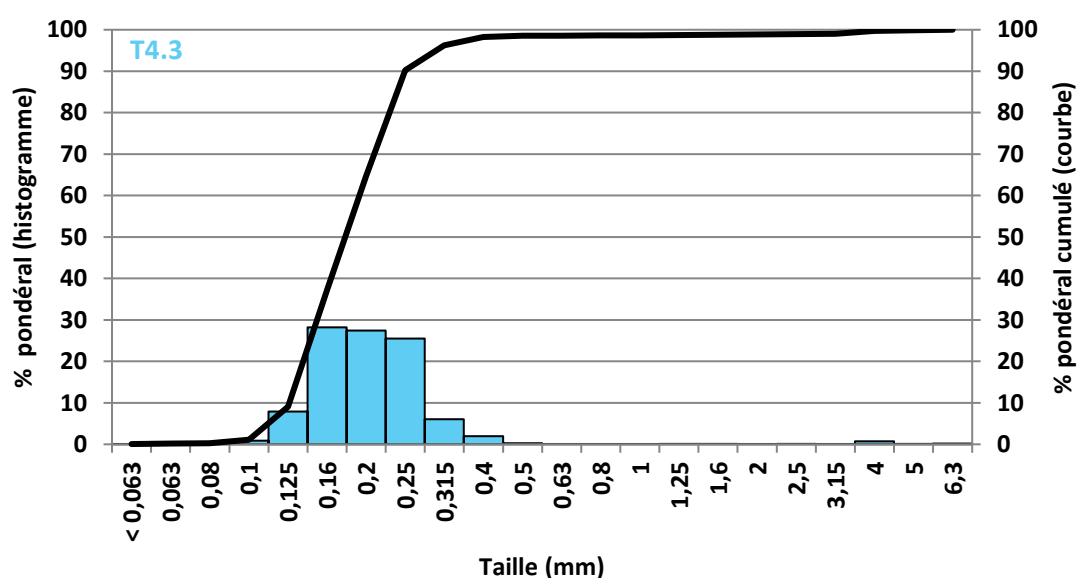


Figure 95 : Composition granulométrique de la station 4.3 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (61 %) et de sables fins (37,2 %). La part de sédiments grossiers est de 1,8 %. Le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,06 %). La médiane (grain moyen) est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,23 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,14 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.3 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 57).

Tableau 57 : Données granulométriques de la station 4.3 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.3	18 et -	< 0,063	0,10	0,06	0,06
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,13	0,08	0,14
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,24	0,14	0,29
		21	0,1	1,39	0,84	1,12
Pélites (%)	0,06	22	0,125	13,11	7,91	9,03
Sables fins (%)	37,21	23	0,16	46,81	28,24	37,27
Sables moyens (%)	60,97	24	0,2	45,49	27,44	64,71
Sables grossiers (%)	0,59	25	0,25	42,25	25,49	90,20
Graviers fins (%)	0,93	26	0,315	10,05	6,06	96,27
Graviers grossiers (%)	0,25	27	0,4	3,27	1,97	98,24
		28	0,5	0,47	0,28	98,52
Matière organique (%)	0,14	29	0,63	0,11	0,07	98,59
		30	0,8	0,04	0,02	98,61
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,05	0,03	98,64
Q2 - médiane (mm) :	0,22	32	1,25	0,14	0,08	98,73
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,16	0,10	98,82
		34	2	0,09	0,05	98,88
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,23	35	2,5	0,15	0,09	98,97
		36	3,15	0,06	0,04	99,00
Classification Folk	S	37	4	1,24	0,75	99,75
		38	5	0,17	0,10	99,86
		39	6,3	0,24	0,14	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire tout comme la composition et la diversité faunistique entre les deux périodes de suivi. L'Isopode *Eurydice pulchra* et le Polychète *S. squamata* dominant lors des deux suivis et les densités de la macrofaune benthique sont également similaires sur cette station du transect témoin située au sud du circuit entre les deux suivis. Il n'y a donc pas de différence sédimentaire et faunistique entre les deux suivis.

4- Station 4.4

- *Etat initial*

La station 4.4 est située sur une barre de bas de plage à proximité immédiate de l'Authie (Figure 96). Il n'y a pas de stratification des sédiments ni de traces de paramètres biologiques et physiques. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 96 : Vue d'ensemble de la station 4.4 localisée sur une barre de bas de plage en bordure de l'Authie le 24 septembre 2024

La faune de cette station est composée de 7 espèces dont 2 Crustacés Amphipodes *Bathyporeia pilosa* et *Haustorius arenarius*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, un Crustacé Décapode *Crangon crangon*, une Némerte et un Annélide Polychète *Scolecipis squamata*. 151 individus ont été récoltés, ce qui représente 1737 ind.m⁻² pour une biomasse de 2,03 g.m⁻² (Tableau 58).

Tableau 58 : Données faunistiques de la station 4.4 lors du suivi initial

Station 4.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	1	1	2	4	46	0,0104
<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)		2		2	23	0,0034
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	1	1	1	3	35	0,0011
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	12	8	10	30	345	0,3185
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1	1		2	23	0,0644
Nemerta			1	1	12	0,0012
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	47	29	33	109	1254	1,6319
Total	62	42	47	151	1737	2,03

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 97).

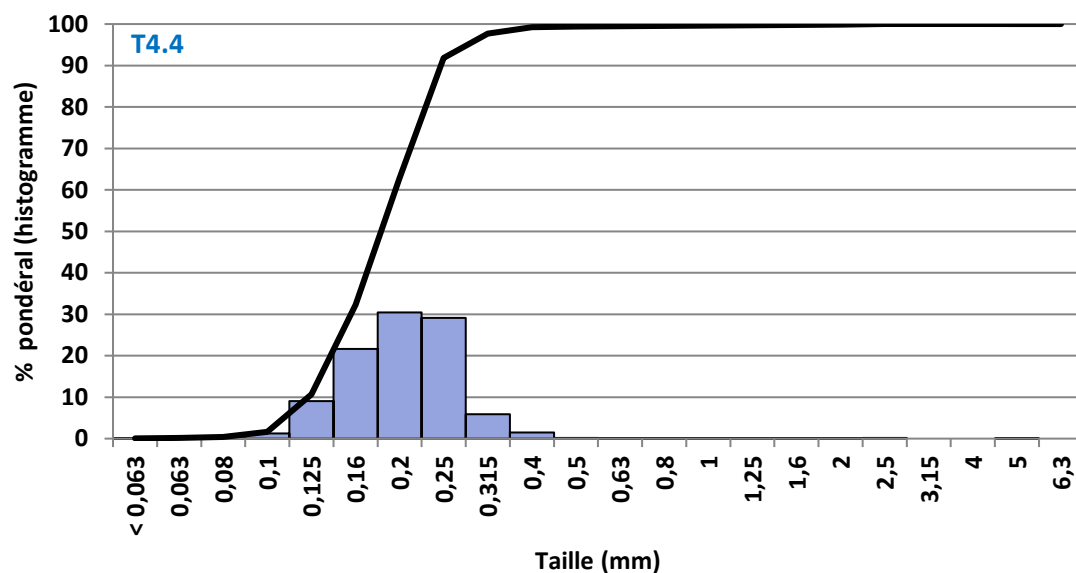


Figure 97 : Composition granulométrique de la station 4.4 lors du suivi initial. En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (66,9 %) et de sables fins (32,2 %). La part de sédiments grossiers est de 0,77 %. Le % de pélites est très faible (*i.e.* 0,06 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,22 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,26 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 59).

Tableau 59 : Données granulométriques de la station 4.4 lors du suivi initial

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.4	18 et -	< 0,063	0,08	0,06	0,06
DATE :	24/09/2024	19	0,063	0,11	0,08	0,13
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,39	0,27	0,41
		21	0,1	1,76	1,23	1,64
Pélites (%)	0,06	22	0,125	12,95	9,05	10,68
Sables fins (%)	32,23	23	0,16	30,94	21,61	32,29
Sables moyens (%)	66,93	24	0,2	43,63	30,47	62,76
Sables grossiers (%)	0,59	25	0,25	41,66	29,10	91,86
Graviers fins (%)	0,17	26	0,315	8,37	5,85	97,71
Graviers grossiers (%)	0,01	27	0,4	2,17	1,52	99,22
		28	0,5	0,28	0,20	99,42
Matière organique (%)	0,26	29	0,63	0,12	0,08	99,50
		30	0,8	0,11	0,08	99,58
Q1 (mm) :	0,19	31	1	0,10	0,07	99,65
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,12	0,08	99,73
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,11	0,08	99,81
		34	2	0,04	0,03	99,84
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,22	35	2,5	0,21	0,15	99,99
		36	3,15	0,00	0,00	99,99
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	99,99
		38	5	0,02	0,01	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

- *Etat « après course »*

La station 4.4 est située sur une barre de bas de plage à proximité immédiate de l'Authie (Figure 98 et Figure 99). Il n'y a pas de stratification des sédiments ni de traces de paramètres biologiques et physiques. Elle est localisée dans l'habitat A2.2231 (*Scolecopsis spp.* dans du sable mobile intertidal) d'après le projet HABISSE.



Figure 98 : Vue d'ensemble de la station 4.4 localisée sur une barre de bas de plage en bordure de l'Authie le 22 octobre 2024



Figure 99 : Vue vers l'Est (à gauche) et vers le sud (à droite) de la station 4.4 localisée sur une barre de bas de plage en bordure de l'Authie

La faune de cette station est composée de 6 espèces dont 1 Crustacé Amphipode *Bathyporeia pilosa*, 2 Crustacés Isopodes *Eurydice affinis* et *E. pulchra*, une Némerte et 2 Annélides Polychètes *Eteone longa* et *Scoelepis squamata*. 92 individus ont été récoltés, ce qui représente 1058 ind.m⁻² pour une biomasse de 1,90 g.m⁻² (Tableau 60).

Tableau 60 : Données faunistiques de la station 4.4 lors du suivi « après course »

Station 4.4	A	B	C	Abondance totale	Densité m ²	Biomasse g.m ²
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	1	2	1	4	46	0,0081
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	1	2	1	4	46	0,1507
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	1		1	2	23	0,0058
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1	3	17	21	242	0,1162
Nemerta	1		4	5	58	0,0690
<i>Scoelepis (Scoelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	15	12	29	56	644	1,5491
Total	20	19	53	92	1058	1,90

La composition granulométrique est centrée sur les **sables moyens à fins** (Figure 100).

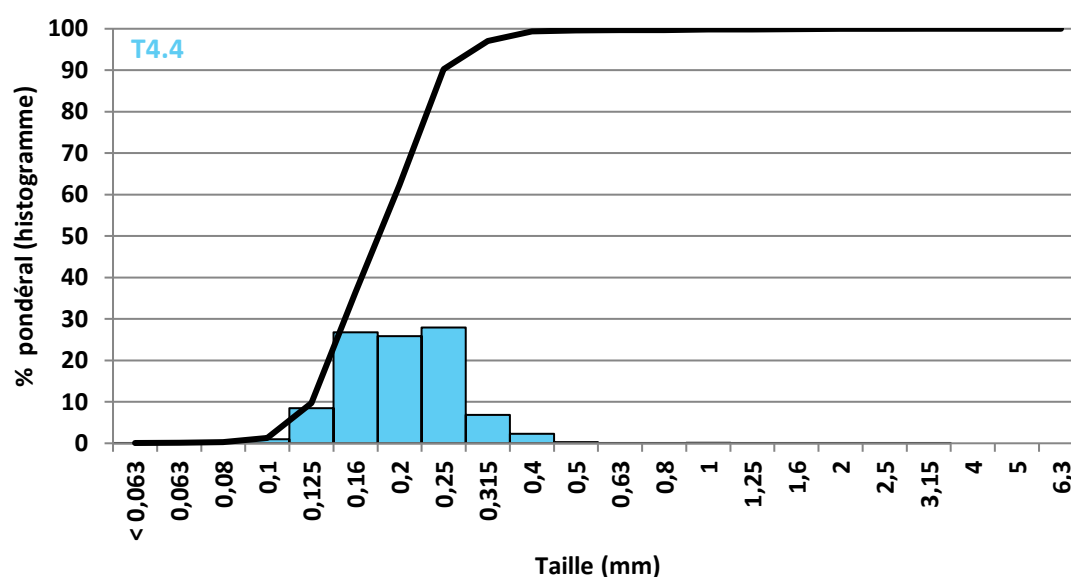


Figure 100 : Composition granulométrique de la station 4.4 lors du suivi « après course ». En bleu, le pourcentage pondéral par tamis, en noir, le pourcentage pondéral cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (62,8 %) et de sables fins (36,4 %). La part de sédiments grossiers est de 0,66 %. Le % de pélites est quasi nul (*i.e.* 0,07 %). La médiane (grain moyen) est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,24 indique que le sédiment est assez bien classé. Le % de matière organique est faible (0,23 %). D'après la classification de Folk, le sédiment de la station 4.4 appartient à la catégorie des « sables » (Tableau 61).

Tableau 61 : Données granulométriques de la station 4.4 lors du suivi « après course »

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
STATION :	4.4	18 et -	< 0,063	0,11	0,07	0,07
DATE :	22/10/2024	19	0,063	0,08	0,05	0,12
LOCALISATION	Barre	20	0,08	0,24	0,15	0,27
		21	0,1	1,59	1,00	1,27
Pélites (%)	0,07	22	0,125	13,43	8,43	9,70
Sables fins (%)	36,43	23	0,16	42,67	26,79	36,50
Sables moyens (%)	62,84	24	0,2	41,14	25,83	62,33
Sables grossiers (%)	0,57	25	0,25	44,42	27,89	90,22
Graviers fins (%)	0,09	26	0,315	10,88	6,83	97,05
Graviers grossiers (%)	0,00	27	0,4	3,63	2,28	99,33
		28	0,5	0,45	0,28	99,62
Matière organique (%)	0,23	29	0,63	0,10	0,06	99,68
		30	0,8	0,03	0,02	99,70
Q1 (mm) :	0,18	31	1	0,15	0,09	99,79
Q2 - médiane (mm) :	0,23	32	1,25	0,09	0,06	99,85
Q3 (mm) :	0,28	33	1,6	0,09	0,06	99,91
		34	2	0,09	0,06	99,96
Indice de Trask (Q3/Q1)	1,24	35	2,5	0,05	0,03	99,99
		36	3,15	0,01	0,01	100,00
Classification Folk	S	37	4	0,00	0,00	100,00
		38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Conclusions entre les deux suivis : la composition sédimentaire reste similaire tout comme la diversité faunistique entre les deux périodes de suivi. L'Isopode *Eurydice pulchra* et le Polychète *S. squamata* dominant lors des deux suivis et les densités de la macrofaune benthique sont également similaires sur cette station du transect témoin située au sud du circuit entre les deux suivis. Il n'y a donc pas de différence sédimentaire et faunistique entre les deux suivis ; comme c'était le cas pour la station 4.3.

IV. RESULTATS GLOBAUX

A-SYNTHESE DES RESULTATS ET ETAT DES COMMUNAUTES BENTHIQUES AVANT L'EDITION 2024 DU BEACH-CROSS

Les transects localisés en zone témoin sont ceux situés « hors périmètre du Beach-Cross – hors zone de course » mais ils sont situés au niveau de l'agglomération berckoise ; et ils sont donc potentiellement impactés par d'autres activités anthropiques : transects 1 et 4. Ceux localisés dans le « périmètre du Beach-Cross - en zone de course » seront considérés comme « potentiellement impactés » par le Beach-Cross et par d'autres activités anthropiques (transects 2 et 3).

1- Caractéristiques sédimentaires

La zone échantillonnée est constituée essentiellement de **sables moyens et de sables fins** (*i.e.* 65 % et 35,8 % respectivement en moyenne ; Tableau 62). Le pourcentage de particules fines (*i.e.* pélites) est très faible voire nul (0,05 % en moyenne) ; il est toujours inférieur à 0,08 %. Des stations sont parfois constituées de sédiments un peu plus grossiers (sables grossiers et graviers) avec toutefois des pourcentages très faibles ; cela étant principalement causé par la présence de débris coquilliers (Tableau 62). Les seules stations présentant un taux important de sédiments grossiers sont les stations 3.4 (*i.e.* 4,5 % de sables grossiers et 1,7 % de graviers fins) et 4.1 (*i.e.* 1,4% de graviers grossiers ; Tableau 62).

De façon générale, les sables moyens dominent depuis le haut de plage jusqu'au milieu de plage alors que les sables fins vont dominer depuis le milieu de plage jusqu'au bas de plage. Dans cette étude, les stations les plus basses échantillonnées se situent en milieu de plage ; la diminution des grains est donc difficilement observable (Figure 101). D'après la **classification de Folk**, la zone étudiée est constituée de « Sables » que les stations soient localisées en zone témoin ou en zone de course. Seule la station 3.4 localisée sur le transect 3 en zone de course est constituée de « Sables légèrement graveleux » tout comme la station 4.1 localisée en haut de plage sur la zone témoin au sud du périmètre du Beach-Cross (Tableau 62).

La **médiane** (D50 ou Q2 en mm) varie entre **0,20 et 0,26 mm** avec une moyenne à $0,22 \pm 0,02$ mm à l'échelle de la zone d'étude (Tableau 62). La taille moyenne des grains des stations situées en zone témoin (transects 1 et 4) est de $0,22 \pm 0,02$ mm et elle est de $0,23 \pm 0,02$ mm pour les stations localisées en zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3). Il n'y a pas de différence significative entre les tailles médianes des grains des stations localisées en zone témoin et celles des stations situées en « zone de course potentiellement impactée » (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 25,5$; $p\text{-value} = 0,52 > 0,05$).

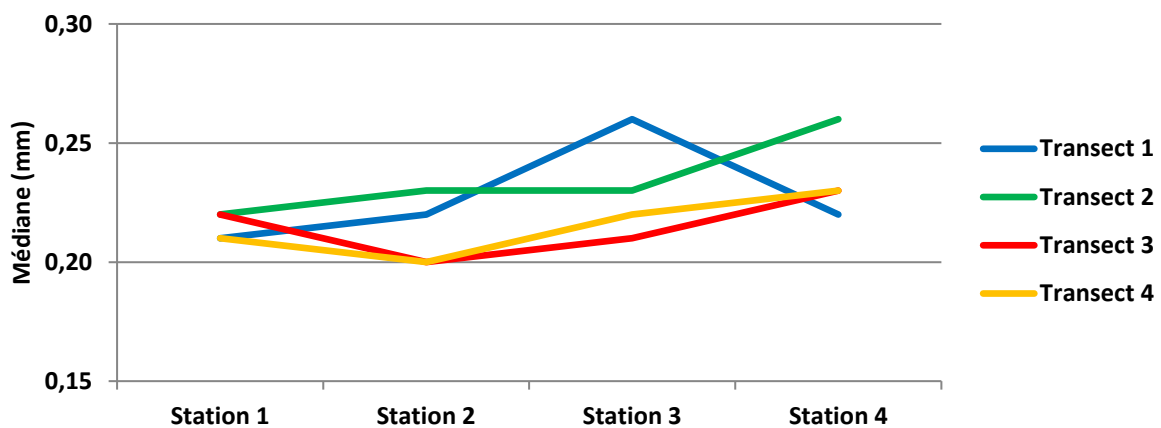


Figure 101 : Taille médiane des sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi initial

Le pourcentage de matière organique dans les sédiments est croissant depuis le haut vers le bas de plage (exception au niveau du transect 4 où le % de matière organique est plus important en haut de plage ; Figure 102). Les **% de matière organique** sont très faibles variant de **0,14 % à 0,36 %**, mais ces valeurs sont normales pour des sédiments échantillonnés sur des estrans sableux au niveau du haut et du milieu de plage. Le % de matière organique des stations situées en zone témoin (transects 1 et 4) est de $0,24 \pm 0,05$ % et il est de $0,26 \pm 0,06$ % pour les stations localisées en « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3).

Il n'y a pas de différence significative entre les % de matière organique des stations localisées en zone témoin et ceux des stations situées en « zone de course potentiellement impactée » (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 34$; $p\text{-value} = 0,87 > 0,05$).

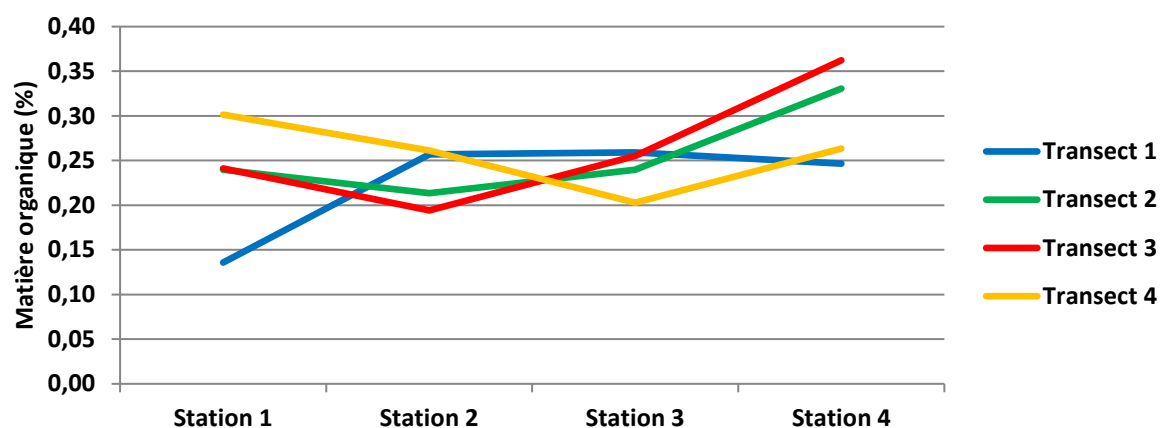


Figure 102 : % de matière organique dans les sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi initial

Tableau 62 : Données granulométriques pour chacune des stations échantillonnées (pélites, sables fins, sables moyens, sables grossiers, graviers fins, graviers grossiers en %), médiane (en mm), indice de Trask, % de matière organique et classification de Folk lors du suivi initial

	Pélites	Sables fins	Sables moyens	Sables grossiers	Graviers fins	Graviers grossiers	Médiane (Md en mm)	Indice de Trask (So)	Matière organique (%)	Folk
1.1	0,06	39,50	60,43	0,01	0,00	0,00	0,21	1,16	0,14	S
1.2	0,03	30,98	67,73	0,99	0,27	0,00	0,22	0,18	0,26	S
1.3	0,03	21,07	78,57	0,32	0,01	0,00	0,26	1,20	0,26	S
1.4	0,02	38,42	61,29	0,17	0,10	0,00	0,22	1,19	0,25	S
2.1	0,06	33,31	66,60	0,04	0,00	0,00	0,22	1,18	0,24	S
2.2	0,03	31,91	67,14	0,91	0,00	0,00	0,23	1,19	0,21	S
2.3	0,04	31,43	66,62	1,38	0,53	0,00	0,23	1,22	0,24	S
2.4	0,05	17,56	80,99	0,81	0,09	0,49	0,26	1,19	0,33	S
3.1	0,05	37,94	61,91	0,10	0,00	0,00	0,22	1,18	0,24	S
3.2	0,08	51,73	47,60	0,15	0,01	0,43	0,20	1,18	0,19	S
3.3	0,03	43,43	56,30	0,11	0,12	0,01	0,21	1,18	0,26	S
3.4	0,07	35,34	57,83	4,49	1,70	0,57	0,23	1,25	0,36	(g) S
4.1	0,07	42,66	55,87	0,01	0,00	1,40	0,21	1,17	0,30	(g) S
4.2	0,04	47,33	52,32	0,12	0,19	0,00	0,20	1,18	0,26	S
4.3	0,05	37,32	60,64	1,22	0,63	0,15	0,22	1,22	0,20	S
4.4	0,06	32,23	66,93	0,59	0,17	0,01	0,23	1,22	0,26	S

CONCLUSIONS SUR LES DONNEES SEDIMENTAIRES :

- Toutes les stations sont constituées majoritairement de sables moyens et fins, qu'elles soient situées en zone témoin ou en « zone de course potentiellement impactée ».
- D'après la classification de Folk, la zone étudiée est constituée de « Sables » que les stations soient localisées en zone témoin ou en zone de course. Seules 2 stations sont composées de « sables légèrement graveleux ».
- De façon générale, le pourcentage de matière organique augmente depuis le haut vers le bas de plage (exception du transect 4 en zone témoin au sud du périmètre du Beach-Cross).
- A noter que le haut de plage de la commune de Berck est nettoyé par la méthode du criblage d'où une homogénéité des sédiments sur cette zone « haute » ; zone d'emprise du Beach-Cross.

Il n'existe pas de différences en termes de caractéristiques sédimentaires entre les transects localisés en zone témoin (transects 1 et 4 situés « hors zone de course ») et les transects situés en « zone de course et donc potentiellement impactés » par le Beach-Cross (transects 2 et 3). A noter que toute la zone d'étude est soumise à de nombreuses activités anthropiques.

On peut donc conclure que les caractéristiques sédimentaires sont similaires sur toute la zone d'étude (du nord au sud de Berck) au moment de l'état initial le 24 septembre 2024.

2- Caractéristiques faunistiques

Un total de **14 espèces** appartenant à la macrofaune benthique et typiques des estrans sableux de la Côte d'Opale a été récolté sur l'ensemble de la zone d'étude (zone de course + zone témoin) lors du suivi initial avant l'édition 2024 du Beach-Cross, ce qui représente (Tableau 63) :

- 3 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 1 Crustacé Mysidacé
- 1 Crustacé Décapode
- 4 Annélides Polychètes
- 1 Mollusque Bivalve
- 1 Némerte
- 1 Larve de Diptère

En zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3), **8 espèces** ont été recensées (Tableau 63) dont :

- 3 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 1 Crustacé Mysidacé
- 1 Annélide Polychète
- 1 Némerte

En zone témoin (transects 1 et 4), **14 espèces** ont été recensées (Tableau 63) dont :

- 3 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 1 Crustacé Mysidacé
- 1 Crustacé Décapode
- 4 Annélides Polychètes
- 1 Mollusque Bivalve
- 1 Némerte
- 1 Larve de Diptère

L'ensemble des espèces recensées sur la zone d'étude sont présentes sur les transects témoins 1 et 4. A noter donc une diversité moins importante sur les transects « en zone de course » (transects 2 et 3) déjà lors de l'état initial le 24 septembre 2024.

Tableau 63 : Liste des espèces recensées en zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et en zone témoin (transects 1 et 4) le 24 septembre 2024 lors de l'état initial

Espèces	Zone de course "potentiellement impactée"	Zone témoin
Crustacés Amphipodes		
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	x	x
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	x	x
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	x	x
Crustacés Isopodes		
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	x	x
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	x	x
Crustacés Décapodes		
<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)		x
Crustacés Mysidacés		
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goes, 1864)	x	x
Annélides Polychètes		
<i>Capitella</i> sp. (Blainville, 1828)		x
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)		x
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)		x
<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	x	x
Mollusques Bivalves		
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)		x
Autres		
Nemerta	x	x
Larve de Diptère		x

- *Richesse spécifique (nombre d'espèces)*

Les stations de haut de plage (numérotées 1) sont azoïques pour les transects localisés dans la zone de course du Beach-Cross (*i.e.* stations 2.1 et 3.1) alors que celles situées sur les transects témoins (*i.e.* 1.1 et 4.1) contiennent respectivement 2 et une espèce (Tableau 64). Il s'agit d'une larve de Diptère et de l'Annélide Polychète *Heteromastus filiformis* pour la station 1.1 localisée sur le transect témoin au nord du périmètre du Beach-Cross et du Crustacé Amphipode *Bathyporeia pilosa* pour la station 4.1 localisée sur le transect témoin au sud du périmètre du Beach-Cross.

La **richesse spécifique** (nombre d'espèces) varie entre une espèce aux stations 3.2 et 4.1 jusqu'à 8 espèces à la station 1.3 (Tableau 64). A l'échelle de la zone prospectée, on retrouve en moyenne 4 ± 3 espèces par station. De façon générale, la richesse spécifique est plus élevée en milieu et bas de plage qu'en haut de plage (Figure 103).

Tableau 64 : Densité (m²), biomasse (g.m²) richesse spécifique, indice de Shannon (H') et équitabilité de Piélou (E) en zone témoin (transects 1 et 4 ; en bleu) et en zone de course (transects 2 et 3 ; en blanc) lors de l'état initial

Stations	Densité (m ²)	Biomasse (g.m ²)	Richesse spécifique	H'	E
1.1	23	0,01	2	1,00	1,00
1.2	598	0,42	5	1,77	0,76
1.3	1323	1,15	8	2,02	0,67
1.4	1380	1,25	6	1,76	0,68
2.1	0	0,00	0	0,00	-
2.2	23	0,01	2	1,00	1,00
2.3	1346	1,00	6	1,83	0,71
2.4	437	0,63	5	1,85	0,80
3.1	0	0,00	0	0,00	-
3.2	12	0,00	1	0,00	-
3.3	345	0,21	4	1,27	0,63
3.4	2070	1,95	7	1,68	0,60
4.1	12	0,00	1	0,00	-
4.2	1426	0,41	5	1,03	0,44
4.3	1587	1,56	6	1,72	0,66
4.4	1737	2,03	7	1,27	0,45

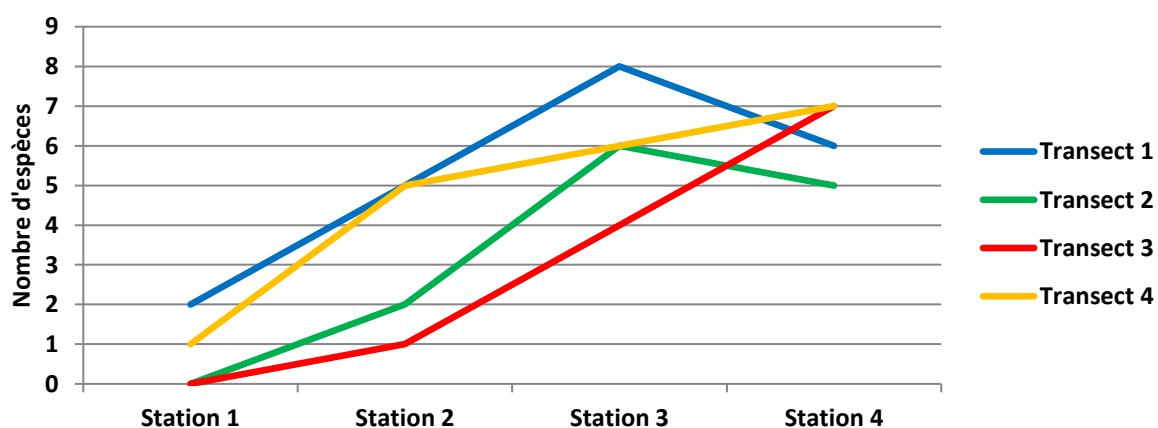


Figure 103 : Richesse spécifique en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors de l'état initial

De façon générale, pour chacun des transects, que ce soit en zone de course ou en zone témoin, la richesse spécifique augmente depuis la station 1 vers la station 2, puis augmente de la station 2 à la station 3 et augmente ou diminue faiblement de la station 3 à la station 4. On observe donc ***un gradient croissant du nombre d'espèces depuis le haut vers le bas de plage*** (entre 4 et 8 espèces en bas de plage à chacun des transects suivis ; Figure 103 et Tableau 64).

Aucune différence significative du nombre d'espèces n'est observée entre les stations situées en zone témoin et les stations localisées en zone de course (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 45,5$, $p\text{-value} = 0,17 > 0,05$). ***Un nombre d'espèces similaire est donc recensé au niveau des transects localisés en zone témoin et ceux situés en « zone de course potentiellement impactée ».*** A noter toutefois une absence ou un nombre d'espèces réduit pour les stations localisées dans le périmètre du Beach-Cross (*i.e.* stations 2.1, 2.2, 3.1 et 3.2) lors de l'état initial.

- *Densités (nombre d'individus par m²)*

Concernant **les densités**, seules les stations 1 des transects 1 et 4 contiennent des individus (23 ind.m² et 12 ind.m² respectivement ; Tableau 64) mais cela reste faible et similaire à ce qui est observé pour des habitats de haut de plage. Les densités varient donc de 12 ind.m² aux stations 4.1 et 3.2 à 2070 ind.m² à la station 3.4 (Tableau 64). De façon générale, les plus fortes densités sont recensées aux stations 3 et 4 (Figure 104). On note que les transects témoins (*i.e.* transects 1 et 4) possèdent les densités moyennes de macrofaune benthique les plus élevées (831 et 1190 ind.m² respectivement) et que les transects 2 et 3 (*i.e.* « en zone de course ») possèdent les densités moyennes de macrofaune benthique les plus faibles (451 et 607 ind.m² respectivement) lors de l'état initial.

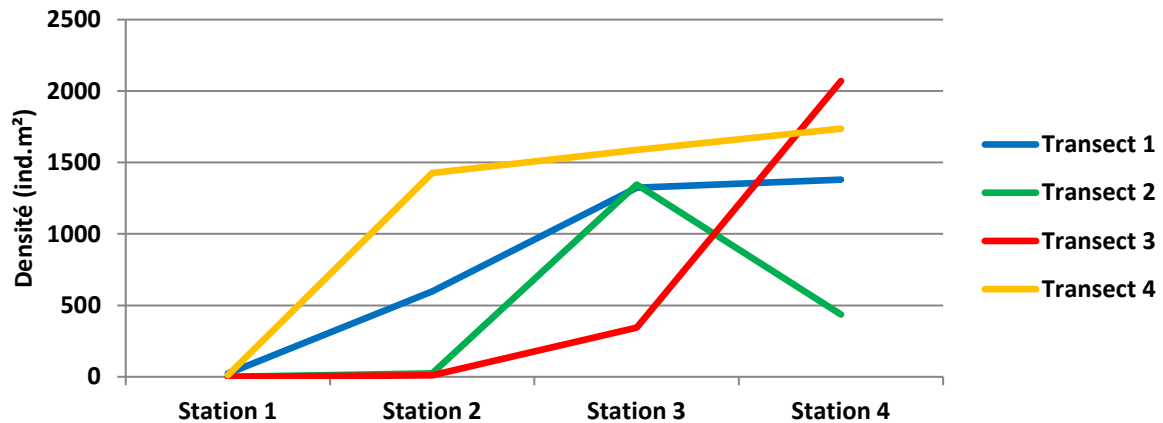


Figure 104 : Densité (m²) en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors de l'état initial

Cependant, il n'y a pas de différence de densité par m² entre les stations situées en zone témoin et les stations situées en zone de course (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 46$; $p\text{-value} = 0,15 > 0,05$). **Le nombre d'individus par m² est donc similaire entre les transects localisés en zone témoin et ceux situés dans la « zone de course potentiellement impactée » lors de l'état initial.**

- *Biomasses (poids en gramme par m²)*

Les **biomasses** (en gramme par m²) varient entre un minimum de 0,011 g.m² à la station 3.2 jusqu'à 2,03 g.m² à la station 4.4 (Tableau 64). On relève les biomasses les plus faibles en haut de plage (elles sont nulles ou très faibles) puis de façon générale, les plus fortes biomasses sont recensées aux stations 3 et 4 en fonction des transects.

- *Indice de diversité (Shannon et Piélou)*

L'**indice de diversité de Shannon H'** varie entre 0 aux stations 2.1, 3.1, 3.2 et localisées en haut de plage des transects en « zone de course » jusqu'à 2,02 à la station 1.3. A l'échelle de la zone prospectée, la diversité moyenne est de $1,14 \pm 0,75$. Quant à l'**équitabilité de Piélou E**, elle varie entre 0,44 à la station 4.2 (montrant la dominance d'une ou plusieurs espèces) et 1 aux stations 1.1 et 2.2 (montrant une parfaite répartition entre le nombre d'espèces et leurs abondances ; Tableau 64).

- *Analyse de la structure spatiale*

L'analyse de similarité réalisée sur les données de faune par transects ne permet pas d'identifier clairement des groupes « zone témoin » et « zone de course potentiellement impactée ». Au seuil de 81,2 %, les transects T3 et T4 se ressemblent en termes faunistiques ; ils se situent pour le premier au centre de la plage de Berck et en « zone de course potentiellement impactée » et le second se situe au sud de la plage de Berck et en zone témoin. Le transect T1 (témoin), localisé au nord de la plage de Berck, se rapproche des deux transects précédents (*i.e.* T3 et T4) avec un seuil de 73 % de similarité. Le transect T2, localisé à la fois en « zone de course potentiellement impactée » et au centre de la plage de Berck, se rapproche des trois transects précédents (*i.e.* T1, T3 et T4) à un seuil de 64,5 % de similarité (Figure 105).

Aucune différence faunistique n'est percevable entre les transects témoins et les transects situés en « zone de course potentiellement impactée ». De plus, il n'existe aucun regroupement en fonction de la position géographique des transects (gradient nord/sud par exemple).

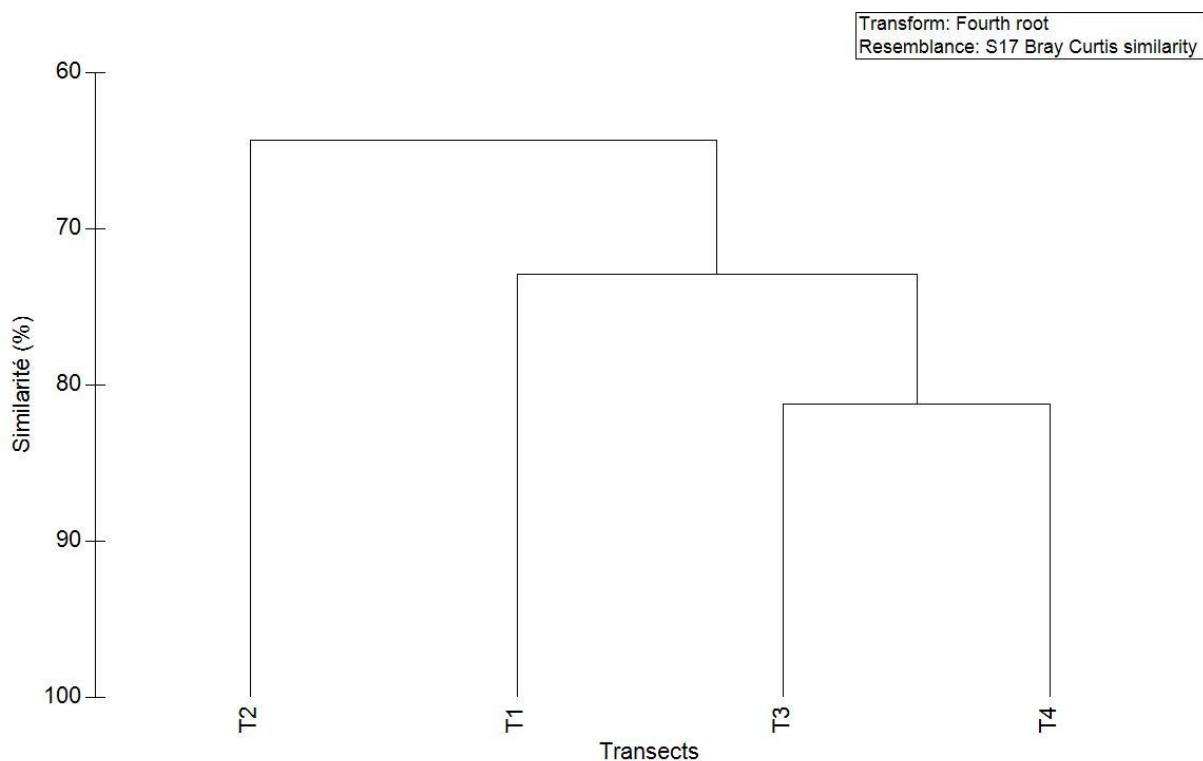


Figure 105 : Cluster réalisé sur les données d'abondances des espèces présentes pour chaque transect lors de l'état initial

CONCLUSIONS SUR LES DONNEES FAUNISTIQUES :

- Les stations 1 situées en haut de plage et dans le périmètre du Beach-Cross sont dépourvues de faune (= azoïques) alors que des espèces ont été recensées aux stations localisées en haut de plage et en zone témoin (*i.e.* stations 1.1 et 4.1).
- De façon générale, la richesse spécifique augmente depuis le haut vers le bas de plage, que les transects soient situés en zone témoin ou en « zone de course potentiellement impactée ».
- La richesse spécifique est statistiquement similaire entre les transects situés en zone témoin et en « zone de course potentiellement impactée ». On observe toutefois 8 espèces recensées sur les transects « en zone de course potentiellement impactée » contre 14 espèces recensées sur les transects témoins « hors zone de course ».
- Le nombre d'individus par m² est statistiquement similaire entre les transects situés en zone témoin et en « zone de course potentiellement impactée » bien que les densités paraissent plus faibles sur les transects situés en « zone de course ».
- Aucune différence faunistique n'est percevable entre les transects témoins et les transects localisés en zone de course et donc « potentiellement impactés ».

Le suivi de la macrofaune benthique de la plage de Berck (depuis la Dune Eole jusqu'à l'hôpital maritime) le 24 septembre 2024 (avant l'édition 2024 du Beach-Cross) révèle une forte similitude entre tous les transects (*i.e.* qu'ils soient en zone témoin ou en « zone de course potentiellement impactée ») ce qui met en évidence une homogénéité faunistique de la zone d'étude avant course.

La zone du périmètre du Beach-Cross est une zone qui est déjà fortement anthropisée depuis de nombreuses années (nettoyage/criblage ; bars de plage ; autres manifestations telles que les cerfs-volants de Berck...). De plus, cette zone est très rarement atteinte par la mer, rendant les conditions de vie hostiles pour la faune benthique. Pour ces deux raisons, la diversité y est nulle ou très faible.

B- SYNTHÈSE DES RESULTATS ET ETAT DES COMMUNAUTES BENTHIQUES APRES L'EDITION 2024 DU BEACH-CROSS DE BERCK

1- Caractéristiques sédimentaires

La zone échantillonnée est constituée essentiellement de **sables moyens et de sables fins** (*i.e.* 61,5 % et 37,9 % respectivement en moyenne ; Tableau 65). Le pourcentage de particules fines (*i.e.* pélites) est très faible voire nul (0,06 % en moyenne) ; il est toujours inférieur à 0,15 %. Des stations sont parfois constituées de sédiments un peu plus grossiers (sables grossiers et graviers) avec toutefois des pourcentages très faibles ; cela étant principalement causé par la présence de débris coquilliers (Tableau 65). Contrairement au suivi initial où deux stations (*i.e.* 3.4 et 4.1) avaient un taux important de sédiments grossiers ; ce n'est pas le cas lors du suivi « après course » (Tableau 65).

De façon générale, les sables moyens dominent depuis le haut de plage jusqu'au milieu de plage alors que les sables fins vont dominer depuis le milieu de plage jusqu'au bas de plage. Dans cette étude, les stations les plus basses échantillonnées se situent en milieu de plage et on observe plutôt une tendance à l'augmentation de la taille des grains vers le milieu de plage (Figure 106). D'après la **classification de Folk**, la zone étudiée est constituée de « **Sables** » que les stations soient localisées en zone témoin ou en zone de course (Tableau 65).

La **médiane** (D50 ou Q2 en mm) varie entre **0,20 et 0,24 mm** avec une moyenne à $0,22 \pm 0,01$ mm à l'échelle de la zone d'étude ; ce qui est identique à l'état initial (Tableau 65). La taille moyenne des grains des stations situées en zone témoin (transects 1 et 4) est de $0,22 \pm 0,01$ mm et elle est identique avec $0,22 \pm 0,01$ mm pour les stations localisées en « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3). Il n'y a pas de différence significative entre les tailles médianes des grains des stations localisées en zone témoin et celles des stations situées en « zone de course potentiellement impactée » (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 36$; $p\text{-value} = 0,70 > 0,05$).

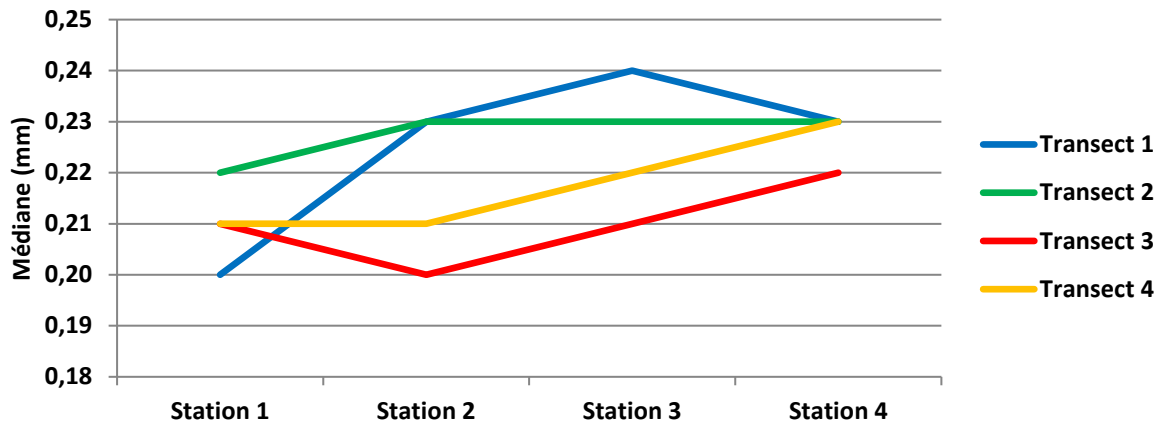


Figure 106 : Taille médiane des sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »

Habituellement, le pourcentage de matière organique dans les sédiments est croissant depuis le haut vers le bas de plage. Ici on note plutôt une tendance à la stagnation sur les transects 1 et 3, une tendance à l'augmentation sur le transect 2 et une tendance à la diminution sur le transect 4 (Figure 107). Les % de matière organique sont très faibles variant de 0,12 % à 0,24 %, mais ces valeurs sont normales pour des sédiments échantillonnés sur des estrans sableux au niveau du haut et du milieu de plage. Le % de matière organique des stations situées en zone témoin (transects 1 et 4) est de $0,18 \pm 0,04$ % et il est de $0,16 \pm 0,04$ % pour les stations localisées en « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3).

Il n'y a pas de différence significative entre les % de matière organique des stations localisées en zone témoin et ceux des stations situées en « zone de course potentiellement impactée » (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 39$; $p\text{-value} = 0,49 > 0,05$).

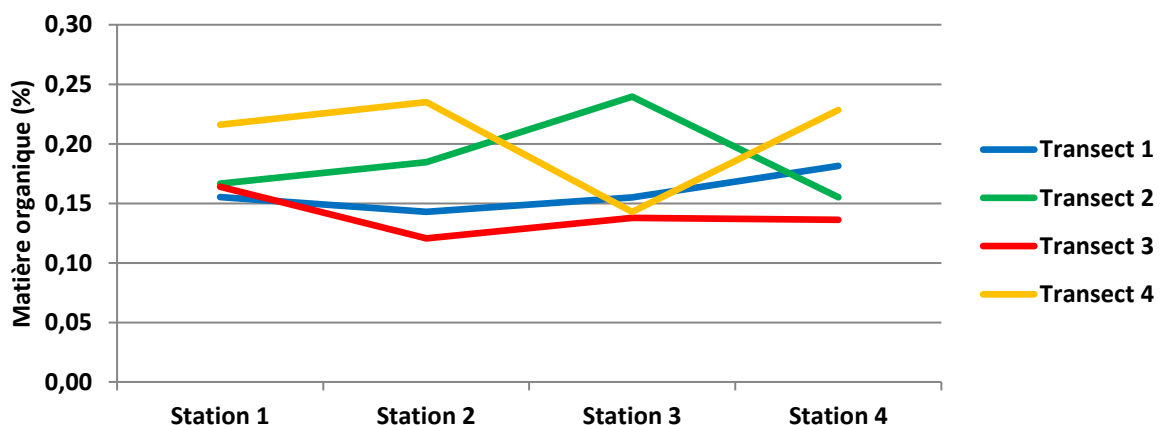


Figure 107 : % de matière organique dans les sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »

Tableau 65 : Données granulométriques pour chacune des stations échantillonnées (pélites, sables fins, sables moyens, sables grossiers, graviers fins, graviers grossiers en %), médiane (en mm), indice de Trask, % de matière organique et classification de Folk lors du suivi « après course »

	Pélites	Sables fins	Sables moyens	Sables grossiers	Graviers fins	Graviers grossiers	Médiane (Md en mm)	Indice de Trask (So)	Matière organique (%)	Folk
1.1	0,06	49,04	50,88	0,02	0,00	0,00	0,20	1,16	0,16	S
1.2	0,07	31,30	68,50	0,12	0,01	0,00	0,23	1,21	0,14	S
1.3	0,05	28,32	71,26	0,25	0,12	0,00	0,24	1,21	0,15	S
1.4	0,08	30,99	67,84	0,74	0,16	0,18	0,23	1,21	0,18	S
2.1	0,08	33,74	66,13	0,05	0,00	0,00	0,22	1,18	0,17	S
2.2	0,04	31,81	67,23	0,72	0,15	0,06	0,23	1,21	0,18	S
2.3	0,05	32,39	67,50	0,07	0,00	0,00	0,23	1,19	0,24	S
2.4	0,03	31,21	68,41	0,30	0,06	0,00	0,23	1,21	0,16	S
3.1	0,15	42,71	57,09	0,05	0,00	0,00	0,21	1,17	0,16	S
3.2	0,04	49,47	50,21	0,04	0,02	0,22	0,20	1,17	0,12	S
3.3	0,02	43,39	55,49	0,97	0,13	0,00	0,21	1,19	0,14	S
3.4	0,04	37,53	61,65	0,77	0,01	0,00	0,22	1,21	0,14	S
4.1	0,07	44,28	55,59	0,06	0,00	0,00	0,21	1,18	0,22	S
4.2	0,07	46,35	53,27	0,14	0,11	0,07	0,21	1,19	0,24	S
4.3	0,06	37,21	60,97	0,59	0,93	0,25	0,22	1,23	0,14	S
4.4	0,07	36,43	62,84	0,57	0,09	0,00	0,23	1,24	0,23	S

CONCLUSIONS SUR LES DONNEES SEDIMENTAIRES :

- Toutes les stations sont constituées majoritairement de sables moyens et fins, qu'elles soient situées en zone témoin ou en « zone de course potentiellement impactée ».
- D'après la classification de Folk, la zone étudiée est constituée de « Sables » que les stations soient localisées en zone témoin ou en zone de course.
- De façon générale, le pourcentage de matière organique est faible et aucune tendance ne se dégage.
- A noter que le haut de plage de la commune de Berck est nettoyé par la méthode du criblage d'où une homogénéité des sédiments sur cette zone « haute » ; zone d'emprise du Beach-Cross. De plus, lors du suivi « après course », les sédiments du haut de plage étaient fortement remaniés suite à la remise en état de la zone après l'édition 2024.

Il n'existe pas de différences en termes de caractéristiques sédimentaires entre les transects localisés en zone témoin (transects 1 et 4 situés « hors zone de course ») et les transects situés en « zone de course et donc potentiellement impactés » par le Beach-Cross (transects 2 et 3) lors du suivi « après course ». A noter que toute la zone d'étude est soumise à de nombreuses activités anthropiques.

On peut donc conclure que les caractéristiques sédimentaires sont similaires sur toute la zone d'étude (du nord au sud de Berck) au moment du suivi « après course » le 22 octobre 2024.

2- Caractéristiques faunistiques

Un total de **11 espèces** appartenant à la macrofaune benthique et typiques des estrans sableux de la Côte d'Opale a été récolté sur l'ensemble de la zone d'étude (zone de course + zone témoin) lors du suivi « après course » après l'édition 2024 du Beach-Cross, ce qui représente (Tableau 66) :

- 4 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 1 Crustacé Mysidacé
- 2 Annélides Polychètes
- 1 Némerte
- 1 Isopode « terrestre »

En zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3), **9 espèces** ont été recensées (Tableau 66) dont :

- 3 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 1 Crustacé Mysidacé
- 2 Annélides Polychètes
- 1 Némerte

En zone témoin (transects 1 et 4), **9 espèces** ont été recensées (Tableau 66) dont :

- 3 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 2 Annélides Polychètes
- 1 Némerte
- 1 Isopode « terrestre »

Lors de l'état initial, un total de 14 espèces avait été recensé contre 11 lors du suivi « après course ». On note principalement une perte de diversité des Annélides Polychètes et d'une espèce de Mollusque. Contrairement à l'état initial du 24 septembre 2024 où une diversité moins importante sur les transects « en zone de course » (transects 2 et 3) était constatée ; ce n'est pas le cas lors du suivi « après course » puisque la diversité faunistique est identique avec 9 espèces recensées.

Tableau 66 : Liste des espèces recensées en zone de course « potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et en zone témoin (transects 1 et 4) le 22 octobre 2024 lors du suivi « après course »

Espèces	Zone de course "potentiellement impactée"	Zone témoin
Crustacés Amphipodes		
<i>Bathyporeia pelagica</i> (Spence Bate, 1857)	x	
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	x	x
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	x	x
<i>Talitrus saltator</i> (Montagu, 1808)		x
Crustacés Isopodes		
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	x	x
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	x	x
Crustacés Mysidacés		
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goes, 1864)	x	
Annélides Polychètes		
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	x	x
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	x	x
Autres		
Nemerta	x	x
<i>Tylos europaeus</i> (Arcangeli, 1938)		x

- *Richesse spécifique (nombre d'espèces)*

Les stations de haut de plage (numérotées 1) sont azoïques pour les transects localisés dans la zone de course du Beach-Cross (*i.e.* stations 2.1 et 3.1) ; tout comme la station 1.1 localisée sur le transect témoin au nord du périmètre du Beach-Cross alors que la station 4.1 située sur le transect témoin au sud du périmètre du Beach-Cross contient 2 espèces (Tableau 67). Il s'agit de l'Amphipode *Talitrus saltator* et de l'Isopode terrestre *Tylos europaeus* ; deux espèces typiques du haut d'estran et de la laisse de mer.

La **richesse spécifique** (nombre d'espèces) varie entre deux espèces à la station 4.1 jusqu'à 7 espèces à la station 2.4 (Tableau 67). A l'échelle de la zone prospectée, on retrouve en moyenne 4 ± 3 espèces par station ; tout comme lors de l'état initial. De façon générale, la richesse spécifique est plus élevée en milieu et bas de plage (stations 3 et 4) qu'en haut de plage (stations 1 et 2 ; Figure 108).

Tableau 67 : Densité (m²), biomasse (g.m²) richesse spécifique, indice de Shannon (H') et équitabilité de Piélou (E) en zone témoin (transects 1 et 4 ; en bleu) et en zone de course (transects 2 et 3 ; en blanc) lors du suivi « après course »

Stations	Densité (m ²)	Biomasse (g.m ²)	Richesse spécifique	H'	E
1.1	0	0,00	0	0,00	-
1.2	518	0,41	5	1,45	0,62
1.3	1093	1,02	6	2,10	0,81
1.4	299	0,39	5	1,22	0,53
2.1	0	0,00	0	0,00	-
2.2	92	0,02	3	1,06	0,67
2.3	633	0,55	6	2,10	0,81
2.4	587	2,29	7	2,25	0,80
3.1	0	0,00	0	0,00	-
3.2	0	0,00	0	0,00	-
3.3	702	0,23	3	1,42	0,89
3.4	541	0,87	6	0,84	0,32
4.1	35	0,03	2	0,92	0,92
4.2	552	0,22	5	1,92	0,82
4.3	1438	1,25	6	1,40	0,54
4.4	1058	1,90	6	1,66	0,64

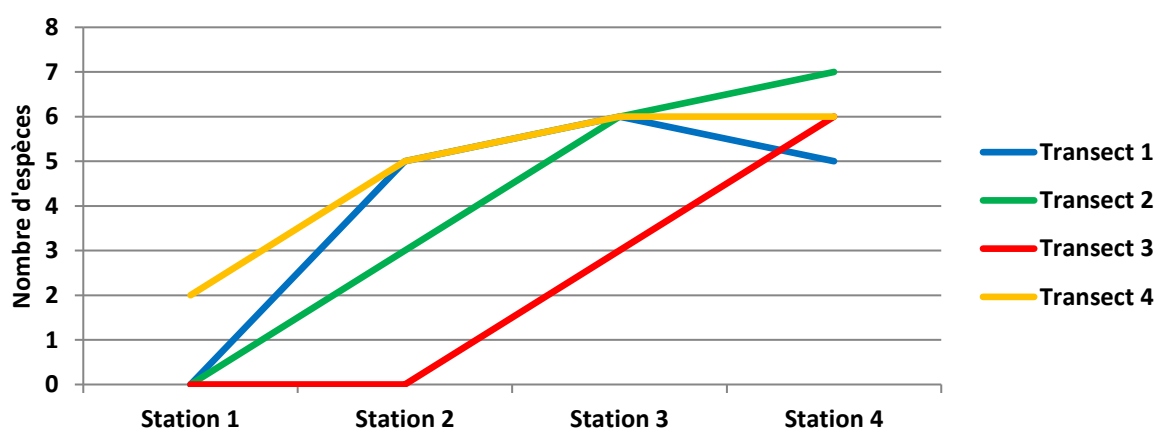


Figure 108 : Richesse spécifique en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »

De façon générale, pour chacun des transects, que ce soit en zone de course ou en zone témoin, la richesse spécifique augmente depuis la station 1 vers la station 2, puis augmente de la station 2 à la station 3 et augmente ou diminue faiblement de la station 3 à la station 4. On observe donc **un gradient croissant du nombre d'espèces depuis le haut vers le bas de plage** (entre 3 et 7 espèces en bas de plage à chacun des transects suivis ; Figure 108 et Tableau 67).

Aucune différence significative du nombre d'espèces n'est observée entre les stations situées en zone témoin et les stations localisées en zone de course (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 37,5$, $p\text{-value} = 0,56 > 0,05$). **Un nombre d'espèces similaire est donc recensé au niveau des transects localisés en zone témoin et ceux situés en « zone de course potentiellement impactée ».** Comme pour l'état initial, il est toutefois à noter une absence ou un nombre d'espèces très réduit pour les stations localisées dans le périmètre du Beach-Cross (i.e. stations 2.1, 2.2, 3.1 et 3.2) lors du suivi « après course ».

- *Densités (nombre d'individus par m^2)*

Concernant **les densités**, seules la station 1 du transect 4 contient des individus (35 ind. m^2 ; Tableau 67). Les densités varient donc de 35 ind. m^2 à la station 4.1 à 1438 ind. m^2 à la station 4.3 (Tableau 67). De façon générale, les plus fortes densités sont recensées aux stations 3 et 4 (Figure 109). Comme lors de l'état initial, on note que les transects témoins (i.e. transects 1 et 4) possèdent les densités moyennes de macrofaune benthique les plus élevées (477 et 771 ind. m^2 respectivement) et que les transects 2 et 3 (i.e. « en zone de course ») possèdent les densités moyennes de macrofaune benthique les plus faibles (328 et 311 ind. m^2 respectivement).

Cependant, il n'y a pas de différence de densité par m^2 entre les stations situées en zone témoin et les stations situées en zone de course (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 41,5$; $p\text{-value} = 0,34 > 0,05$). **Le nombre d'individus par m^2 est donc similaire entre les transects localisés en zone témoin et ceux situés dans la « zone de course potentiellement impactée » lors du suivi « après course ».**

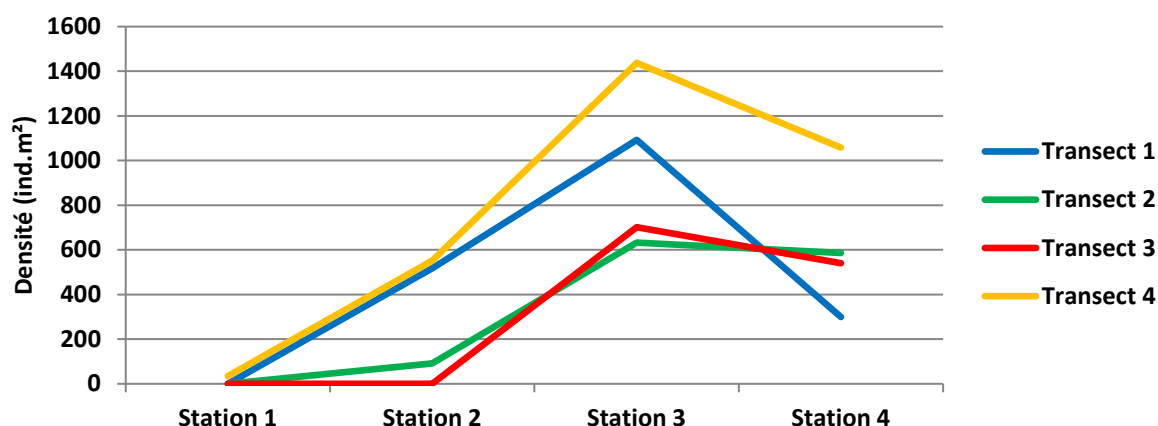


Figure 109 : Densité (m²) en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour les 4 transects suivis lors du suivi « après course »

- *Biomasses (poids en gramme par m²)*

Les **biomasses** (en gramme par m²) varient entre un minimum de 0,019 g.m² à la station 2.2 jusqu'à 2,29 g.m² à la station 2.4 (Tableau 67). On relève les biomasses les plus faibles en haut de plage (elles sont nulles ou très faibles) puis de façon générale, les plus fortes biomasses sont recensées aux stations 3 et 4 en fonction des transects.

- *Indice de diversité (Shannon et Piélou)*

L'**indice de diversité de Shannon H'** varie entre 0 aux stations 1.1, 2.1, 3.1, 3.2 localisées en haut de plage des transects en « zone de course » (exceptée la station 1.1 qui est en zone témoin) jusqu'à 2,25 à la station 2.4. A l'échelle de la zone prospectée, la diversité moyenne est de $1,15 \pm 0,8$; ce qui est similaire à l'état initial (pour rappel elle était de $1,14 \pm 0,75$ bits). Quant à l'**équitabilité de Piélou E**, elle varie entre 0,32 à la station 3.4 (montrant la dominance d'une ou plusieurs espèces) et 0,92 à la station 4.1 (montrant une très bonne répartition entre le nombre d'espèces et leurs abondances ; Tableau 67).

- *Analyse de la structure spatiale*

Comme pour le suivi initial, l'analyse de similarité réalisée sur les données de faune par transects ne permet pas d'identifier clairement des groupes « zone témoin » et « zone de course potentiellement impactée ». Au seuil de 83,1 %, les transects T1 et T3 se ressemblent en termes faunistiques ; ils se situent pour le premier au nord de la plage de Berck et en zone témoin et le second se situe au centre de la plage de Berck en « zone de course potentiellement impactée ». Le transect T4 (témoin), localisé au sud de la plage de Berck, se rapproche des deux transects précédents (*i.e.* T1 et T3) avec un seuil de 78 % de similarité. Le transect T2, localisé à la fois en « zone de course potentiellement impactée » et au centre de la plage de Berck, se rapproche des trois transects précédents (*i.e.* T1, T3 et T4) à un seuil de 67,2 % de similarité (Figure 110). **Aucune différence faunistique n'est percevable entre les transects témoins et les transects situés en « zone de course potentiellement impactée ».** De plus, il n'existe aucun regroupement en fonction de la position géographique des transects (gradient nord/sud par exemple). Le même schéma de similarité est observé entre les deux suivis (*i.e.* état initial avant course et état « après course »).

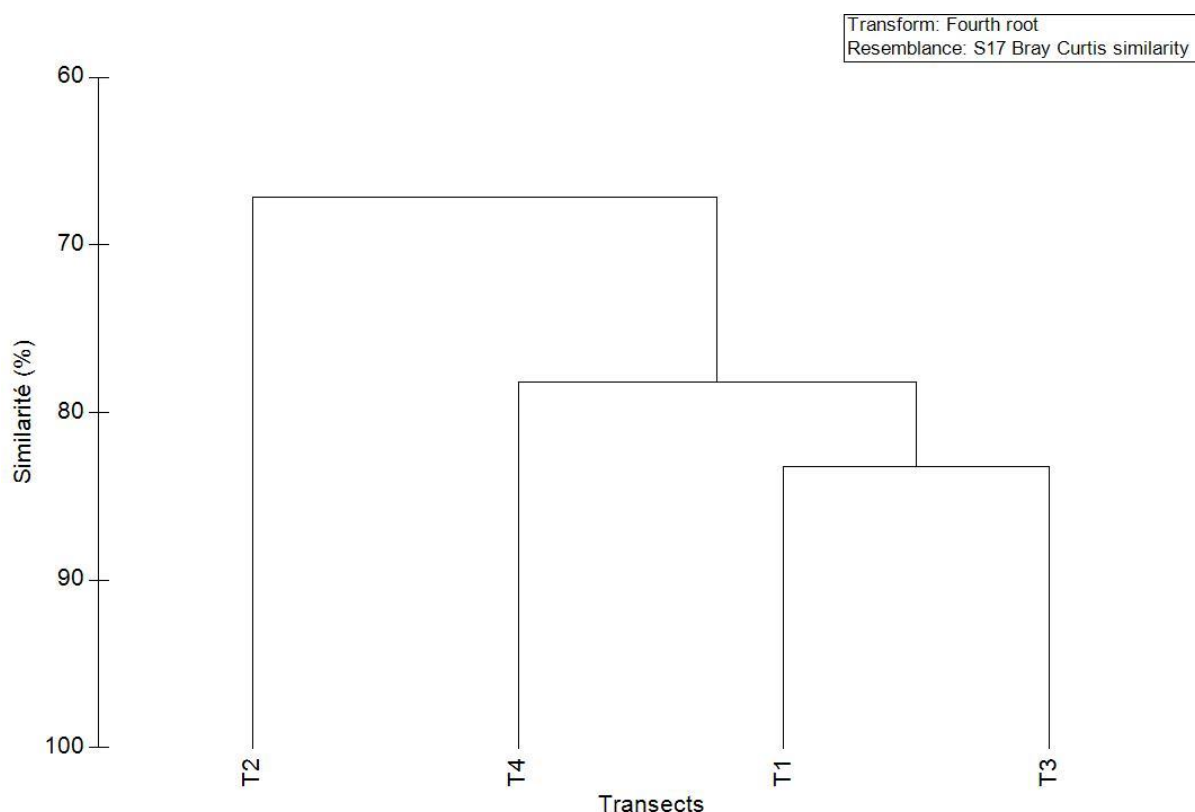


Figure 110 : Cluster réalisé sur les données d'abondances des espèces présentes pour chaque transect lors du suivi « après course »

CONCLUSIONS SUR LES DONNEES FAUNISTIQUES :

- Les stations 1 situées en haut de plage et dans le périmètre du Beach-Cross sont dépourvues de faune (= azoïques), tout comme la station 1.1 localisée sur le transect témoin au nord du périmètre du Beach-Cross. Cependant, deux espèces typiques du haut de plage et de la laisse de mer sont recensées à la station 4.1 sur le transect témoin au sud du périmètre du Beach-Cross : *Talitrus saltator* et *Tylos europaeus*.
- De façon générale, la richesse spécifique augmente depuis le haut vers le bas de plage, que les transects soient situés en zone témoin ou en « zone de course potentiellement impactée ».
- La richesse spécifique est statistiquement similaire entre les transects situés en zone témoin et en « zone de course potentiellement impactée ». On observe le même nombre d'espèces recensées sur les transects « en zone de course potentiellement impactée » et sur les transects témoins « hors zone de course » (*i.e.* 9 espèces).
- Le nombre d'individus par m² est statistiquement similaire entre les transects situés en zone témoin et en « zone de course potentiellement impactée » bien que les densités paraissent un peu plus faibles sur les transects situés en « zone de course ».
- Aucune différence faunistique n'est percevable entre les transects témoins et les transects localisés en zone de course et donc « potentiellement impactés ».

Le suivi de la macrofaune benthique de la plage de Berck (depuis la Dune Eole jusqu'à l'hôpital maritime) le 22 octobre 2024 (après l'édition 2024 du Beach-Cross) révèle une forte similitude entre tous les transects (*i.e.* qu'ils soient en zone témoin ou en « zone de course potentiellement impactée ») ce qui met en évidence une homogénéité faunistique de la zone d'étude après course.

La zone du périmètre du Beach-Cross est une zone qui est déjà fortement anthropisée depuis de nombreuses années (nettoyage/criblage ; bars de plage ; autres manifestations telles que les cerfs-volants de Berck...). De plus, cette zone est très rarement atteinte par la mer, rendant les conditions de vie hostiles pour la faune benthique. Pour ces deux raisons, la diversité y est nulle ou très faible.

C- COMPARAISONS ENTRE SEPTEMBRE 2024 (AVANT COURSE) ET OCTOBRE 2024 (APRES COURSE) SUR LA ZONE DE COURSE DU BEACH-CROSS

Des comparaisons sont finalement réalisées entre le suivi initial et le suivi « après course ». Les données utilisées pour les comparaisons et tests statistiques sont celles où nous disposons des données pour un même transect aux deux dates de suivi (septembre 2024 « Etat initial » ou « avant course » et octobre 2024 « après course ») et qui sont localisées dans la « zone de course potentiellement impactée » soit les transects suivants : 2 et 3 (soit un total de 8 stations). Des tests de comparaisons (test non paramétrique de Wilcoxon-Mann-Whitney) ont été réalisés sur les paramètres sédimentaires « médiane » et « matière organique » (Tableau 68) afin de mettre en évidence de potentielles différences entre les deux périodes :

- **Médiane (mm) pour les transects en zone de course** : la médiane est **similaire** sur la zone de course avant la course (24 septembre 2024) et 8 jours après la course (22 octobre 2024 ; Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 38$; $p\text{-value} = 0,55 > 0,05$).
- **% de matière organique pour les transects en zone de course** : le % de matière organique est **différent** sur la zone de course avant la course (24 septembre 2024) et 8 jours après la course (22 octobre 2024 ; Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $W = 60,5$; $p\text{-value} = 0,003 < 0,05$).

L'édition 2024 du Beach-Cross de Berck n'a pas eu d'effets sur la médiane (D50) c'est-à-dire la taille médiane des sédiments puisque aucune différence n'est constatée entre l'avant course (24 septembre 2024) et 8 jours après la course (22 octobre 2024).

En revanche, une différence dans le % de matière organique est observée entre les deux périodes sur la zone de course. Un % de matière organique plus faible est observé après course avec un % moyen de $0,16 \pm 0,04$ % contre $0,26 \pm 0,06$ % lors du suivi initial « avant course ». Toutefois, les valeurs de matière organique restent du même ordre de grandeur et rien ne prouve que cette différence soit imputable au Beach-Cross de Berck. A noter que le même constat a été fait suite à l'Enduropale 2024 (Rolet et al., 2024).

Tableau 68: Données des médianes (mm) et de matière organique (%) avant course et après course pour chacune des stations (en blanc ; les données utilisées pour les tests statistiques)

Stations	Médiane (D50) en mm		% de matière organique	
	Avant course	Après course	Avant course	Après course
1.1	0,21	0,2	0,14	0,16
1.2	0,22	0,23	0,26	0,14
1.3	0,26	0,24	0,26	0,15
1.4	0,22	0,23	0,25	0,18
2.1	0,22	0,22	0,24	0,17
2.2	0,23	0,23	0,21	0,18
2.3	0,23	0,23	0,24	0,24
2.4	0,26	0,23	0,33	0,16
3.1	0,22	0,21	0,24	0,16
3.2	0,2	0,2	0,19	0,12
3.3	0,21	0,21	0,26	0,14
3.4	0,23	0,22	0,36	0,14
4.1	0,21	0,21	0,30	0,22
4.2	0,2	0,21	0,26	0,24
4.3	0,22	0,22	0,20	0,14
4.4	0,23	0,23	0,26	0,23

Des tests de comparaisons (test non paramétrique de Wilcoxon-Mann-Whitney) ont également été réalisés sur les paramètres faunistiques « richesse spécifique » et « densité m² » (Tableau 69) afin de mettre en évidence de potentielles différences entre les deux périodes :

- **Richesse spécifique pour les transects en zone de course** : le nombre d'espèces est **similaire** sur la zone de course avant la course (24 septembre 2024) et 8 jours après la course (22 octobre 2024 ; Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, W = 32,5 ; p-value = 1 > 0,05).
- **Densité par m² pour les transects en zone de course** : la densité par m² est **similaire** sur la zone de course avant la course (24 septembre 2024) et 8 jours après la course (22 octobre 2024 ; Test de Wilcoxon-Mann-Whitney, W = 33 ; p-value = 0,96 > 0,05).

Tableau 69: Données de densités (m²) et de richesse spécifique avant course et après course pour chacune des stations (en blanc ; les données utilisées pour les tests statistiques)

Stations	Densité (ind.m ²)		Richesse spécifique	
	Avant course	Après course	Avant course	Après course
1.1	23	0	2	0
1.2	598	518	5	5
1.3	1323	1093	8	6
1.4	1380	299	6	5
2.1	0	0	0	0
2.2	23	92	2	3
2.3	1346	633	6	6
2.4	437	587	5	7
3.1	0	0	0	0
3.2	12	0	1	0
3.3	345	702	4	3
3.4	2070	541	7	6
4.1	12	35	1	2
4.2	1426	552	5	5
4.3	1587	1438	6	6
4.4	1737	1058	7	6

Les densités de macrofaune benthique par transect sont similaires lors du suivi « après course » du 22 octobre 2024 sur les transects 1 (témoin), 2 et 3 (en zone de course) et elles sont plus importantes sur le transect 4 (témoin ; Tableau 70 ; Figure 111).

N’observant aucune tendance dans les densités de macrofaune benthique entre l’état initial et l’état « après course » puis entre les zones témoins et la zone de course, les fluctuations de densités ne sont pas imputables au Beach-Cross 2024 mais potentiellement aux conditions environnementales et aux fluctuations naturelles des densités de macrofaune benthique.

Tableau 70: Données de densités (m²) et de richesse spécifique avant course et après course pour chacun des transects

Transects	Densité (ind.m ²)		Richesse spécifique	
	Avant course	Après course	Avant course	Après course
1	3324	1909	13	8
2	1806	1311	7	8
3	2427	1242	7	6
4	4761	3082	8	9

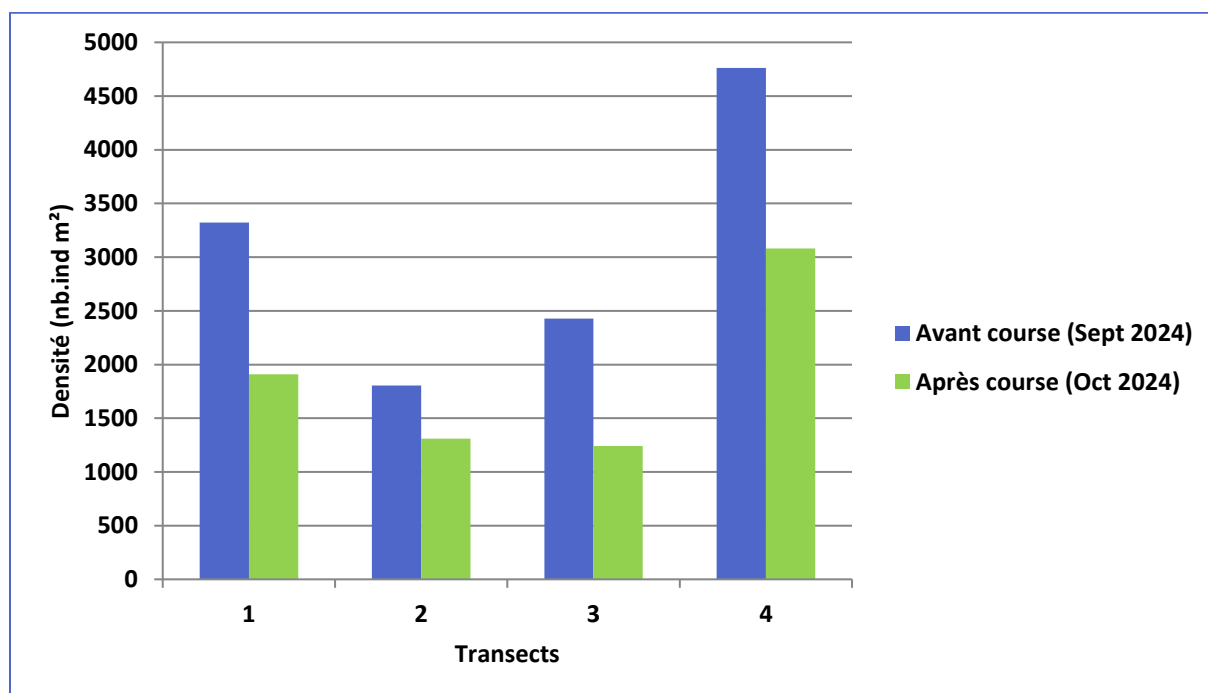


Figure 111: Histogramme des densités de macrofaune benthique pour chacun des transects avant la course (bleu) et après la course (vert)

Quant à la richesse spécifique, elle était plus importante avant course pour le transect témoin 1 par rapport aux deux transects localisés en « zone de course potentiellement impactée » : transects 2 et 3 mais aussi par rapport au transect témoin n°4 ; ces trois transects (2, 3 et 4) présentant une richesse spécifique similaire (respectivement 7, 7 et 8 espèces ; Tableau 70). Lors du suivi « après course », la richesse spécifique est identique aux transects 1 (témoin), transect 2 (« zone de course ») avec 8 espèces recensées ; elle est inférieure au transect 3 (« zone de course ») avec 6 espèces recensées et elle est légèrement plus importante que sur ces trois transects au transect témoin n°4 avec 9 espèces recensées (Tableau 70 et Figure 112).

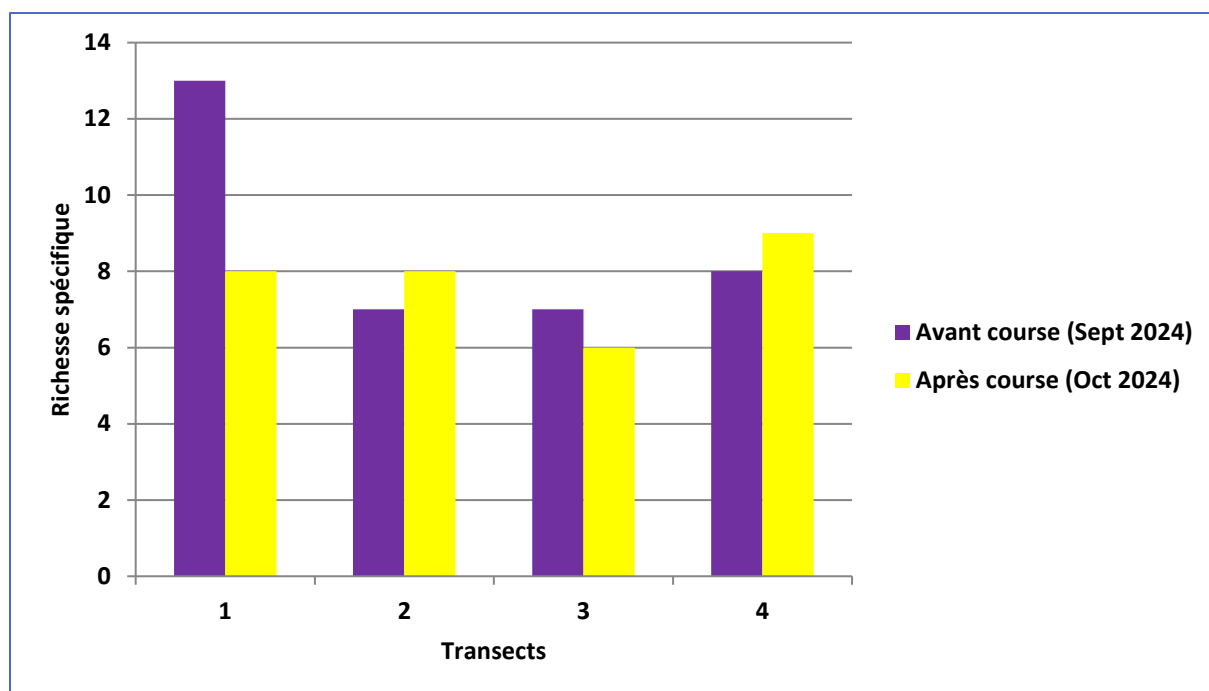


Figure 112: Histogramme de la richesse spécifique en macrofaune benthique pour chacun des transects avant la course (violet) et après la course (jaune)

Toutefois si l'on s'intéresse uniquement aux transects localisés en zone de course (i.e. 2 et 3), les analyses statistiques ne révèlent aucune différence de richesse spécifique entre les deux périodes. La diminution de richesse spécifique est également observée sur la zone témoin au nord du périmètre du Beach-Cross (i.e. transect 1 ; avec une diminution de 5 espèces). Une légère augmentation de la richesse spécifique est observée sur le transect 2 (zone de course) et sur le transect 4 (témoin) : gain d'une espèce recensée. Ainsi, les changements de richesse spécifique observés « après course » sur l'ensemble de la zone d'étude ne sont pas imputables au Beach-Cross mais potentiellement à d'autres facteurs et notamment aux conditions environnementales pouvant faire fluctuer la diversité de la macrofaune benthique.

V. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Les effets potentiels de la manifestation sportive Beach-Cross sur le milieu benthique peuvent être appréhendés comme suit :

- Effets directs : déstabilisation des sédiments, des communautés et des espèces (tassement, abrasion)
- Effets indirects : déstabilisation des communautés par un remaniement important des sédiments

Ces effets sont principalement dus au passage d'engins qui creusent le sable, au piétinement du public ainsi qu'aux préparatifs et à la remise en état du site de la course.

La deuxième partition des effets possibles concerne leur temporalité :

- Les effets temporaires concerneraient une déstabilisation des communautés et des sédiments qui retourneraient à une situation antérieure plusieurs mois après l'événement (temps à définir).
- Les effets permanents seraient irréversibles.

A-ASPECTS SEDIMENTAIRES

Lors des deux suivis (avant/après course), les sédiments sont constitués de sables moyens et fins, ce qui correspond à la composition granulométrique des plages de l'estuaire de la Somme à la frontière belge (Anthony et Héquette, 2007 ; Rolet *et al.*, 2014 ; Rolet *et al.*, 2015 ; Lanshere *et al.*, 2023). Les sédiments des hauts niveaux sont plus grossiers que les sédiments des bas niveaux, à un niveau qui correspond aux observations faites par Anthony *et al.* (2004) sur la plage de Merlimont. Le sédiment est plus grossier en haut de plage et plus fin en bas de plage parce qu'à basse mer, les houles sont plus atténuées (Pinot, 1998) puisque la pente de l'avant plage est plus faible que la pente de la plage. On note également une hausse du pourcentage de matière organique depuis le haut vers le bas de plage. Malgré de faibles taux de matière organique, ces derniers sont similaires à ceux rencontrés communément sur les plages sableuses de ce type.

Lors du suivi réalisé en septembre 2024 lors de l'état initial (i.e. avant l'édition 2024 du Beach-Cross), les caractéristiques sédimentaires étaient similaires sur la « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et sur la zone témoin (transects 1 et 4) témoignant d'une homogénéité sur la zone d'étude. Ainsi, on ne notait aucune différence du taux de matière organique et de la taille moyenne des grains (médiane en mm) que ce soit en « zone de course potentiellement impactée » ou en zone témoin. Nous pouvons donc conclure, au moment de l'état initial le 24 septembre 2024, que les caractéristiques sédimentaires sont similaires sur toute la zone d'étude (du nord jusqu'au sud de Berck). Les mêmes observations ont été faites dans le cadre d'une manifestation sportive similaire, « l'Enduropale du Touquet », ayant lieu sur le même type de plage (Rolet et al., 2024 a).

Lors du suivi réalisé 8 jours après l'édition 2024 du Beach-Cross, les caractéristiques sédimentaires sont également similaires sur la « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et sur la zone témoin (transects 1 et 4). De ce fait, on ne relève aucune différence du taux de matière organique et de la taille moyenne des grains (médiane en mm) que ce soit en « zone de course potentiellement impactée » ou en zone témoin. Nous pouvons donc en conclure que les caractéristiques sédimentaires sont similaires sur toute la zone d'étude.

Une comparaison des caractéristiques sédimentaires a également été réalisée sur les données « avant/après course » des transects situés en « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3). Les analyses statistiques ne révèlent aucune différence entre les deux périodes en ce qui concerne la taille médiane des grains sur la « zone de course potentiellement impactée ». En revanche, une différence concernant le taux de matière organique est notée entre les deux périodes ; avec une baisse significative du % de matière organique après la course. Ce même constat a été fait sur la zone de course de l'Enduropale en 2024 (Rolet et al., 2024 b). Toutefois, cette différence reste faible et les taux de matière organique sont similaires à ceux rencontrés communément sur les plages sableuses de la Manche et du sud de la mer de Nord et observées dans d'autres études locales (Lanshere et al., 2023 ; Rolet et al., 2024 a ; Rolet et al., 2024 b).

Les effets du Beach-Cross sur les sédiments peuvent être de plusieurs types :

- Creusement d'ornières,
- Tassement des sédiments,
- Remise en suspension des sédiments,
- Modification du profil de plage,
- Dé-stratification des sédiments,
- Modification du tracé des chenaux d'écoulement de l'eau.

Lors du suivi « après course » réalisé par le GEMEL le 22 octobre 2024 soit 8 jours après la manifestation sportive, le tassement des sédiments et le creusement d'ornières sont observés dans le périmètre du Beach-Cross suite à la remise en état de la zone qui s'achève à peine sur le haut de plage (Figure 113 et Figure 114).



Figure 113 : Etat de la zone d'emprise du Beach-Cross suite à la remise en état le 22 octobre 2024



Figure 114 : Remise en état de la zone au niveau du transect 2 le 22 octobre 2024

A noter également qu'entre le week-end de la manifestation (les 12 et 13 octobre 2024) et le suivi « après course » (le 22 octobre 2024), des grandes marées ont eu lieu (entre le 16 et le 21 octobre avec un coefficient maximal de 112) et ces dernières ont pu remanier les sédiments dans le bas du périmètre occupé par le Beach-Cross ; le haut de plage au niveau du perré de Berck étant uniquement atteint lors de marées de grandes vives-eaux combinés à des épisodes tempétueux.

Bien que des effets directs soient visibles (Figure 113 et Figure 114), les analyses statistiques menées sur les données sédimentaires « après course » (taille médiane des grains et matière organique) confirment une similarité entre les stations localisées en zone de course et celles situées en zone témoin. De plus, les données sédimentaires sont également identiques sur la zone de course, avant et après la course. Ces résultats suggèrent donc une homogénéité spatiale et temporelle des sédiments au niveau de la zone prospectée dans cette étude. Ce résultat s'explique par la forte anthropisation du haut de plage de la commune (*i.e.* homogénéisation de la granulométrie) et ce, depuis de nombreuses années, rendant cette zone homogène et ne nous permettant donc pas de visualiser des effets potentiels de la manifestation sportive à l'échelle de cette étude.

B-HABITATS BENTHIQUES

Concernant les habitats, toutes les zones échantillonnées correspondent à l'habitat 1140 « Replats boueux ou sableux exondés à marée basse » (Bensettiti *et al.*, 2004 ; Lanshere *et al.*, 2023), plus précisément aux « Sables des hauts de plage à Talitres (façade atlantique) » (1140-1) et « Estrans de sable fin façade Atlantique » (1140-3).

En se basant sur des travaux plus récents réalisés à l'échelle régionale (Rolet *et al.*, 2014 ; Rolet *et al.*, 2015) et sur le projet HABISSE (Lanshere *et al.*, 2023), trois habitats (classification européenne EUNIS 2012) sont référencés sur l'ensemble de la zone d'étude qui s'étend depuis le nord de la Dune Eole au sud de Berck (face à l'hôpital maritime) :

- L'habitat « Sable grossier stérile intertidal » (A2.221) correspondant à la zone de dessiccation ou de sable sec (A2.21). Cet habitat est localisé en haut de plage dans les zones anthropisées sur l'ensemble du périmètre du circuit du Beach-Cross de Berck ; zone également soumise au nettoyage/criblage et à de nombreuses manifestations. Il correspond à l'habitat **A5-1 « Sables supralittoraux »** de la typologie Nationale Habitats Atlantique (NatHabAtl). Cet habitat présente un enjeu moyen sur le site N2000 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires (Perron *et al.*, 2024 ; Tableau 71).
- L'habitat à « *Scolecipis spp.* dans du sable mobile intertidal » (A2.2231) correspondant à la communauté des sables fins à moyens intertidaux à Amphipodes et *Scolecipis spp.* (A2.223) ou à l'habitat **A5-2.1.2 « Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et *Scolecipis spp.* »** (Typologie NatHabAtl). Cet habitat fait suite à l'habitat « Sable grossier stérile intertidal » et se situe en milieu de plage. Cet habitat présente un enjeu fort sur le site N2000 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires (Perron *et al.*, 2024 ; Tableau 71).
- L'habitat de « Sable fin intertidal dominé par *Nephtys cirrosa* » (A2.2313) correspondant à la communauté des sables fins intertidaux dominés par les Polychètes et Amphipodes (A2.23) ou à l'habitat **A5-3.3 « Sables fins médiolittoraux dominés par *Nephtys cirrosa* »** (Typologie NatHabAtl). Cet habitat est localisé vers les bas niveaux de plage. Cet habitat présente un enjeu fort sur le site N2000 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires (Perron *et al.*, 2024 ; Tableau 71).

Tableau 71 : Hiérarchisation des enjeux « substrats meubles » du site N2000 FR3102005 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires (D'après Perron *et al.*, 2024)

Habitats élémentaires d'intérêt communautaire	Habitats benthiques marins NATHAB-ATL - niveau 2 (Michez <i>et al.</i> , 2019)	Niveau d'enjeu
1110-1 - Sables fins propres et légèrement envasés (façade Atlantique)	B5-3 – Sables fins envasés infralittoraux	fort
1110-2 - Sables moyens dunaires (façade Atlantique)	B5-2 – Sables fins propres infralittoraux	fort
1110-3 - Sables grossiers et graviers (façade Atlantique)	C3-2 – Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers	moyen
1130-1 - Slikke en mer à marée (façade Atlantique)	A6-3 – Vases médiolittoral en milieu à salinité variable de la slikke	fort
1140-1 - Sables des hauts de plages à Talitres (façade Atlantique)	A5-1 – Sables supralittoraux	moyen
1140-3 - Estrans de sables fins (façade Atlantique)	A5-2 – Sables médiolittoraux mobiles	fort
	A5-3 – Sables fins médiolittoraux	
	A5-4 – Sables fins envasés médiolittoraux	

L'état de conservation de ces habitats de substrats meubles ont également été évalués (Perron *et al.*, 2024 ; Tableau 72) et il en ressort que :

- L'habitat **A5-1** « Sables supralittoraux » est en **mauvais état de conservation** entre le Touquet et Berck-sur-Mer
- L'habitat **A5-2** « Sables médiolittoraux mobiles » présente un **état de conservation moyen** entre le Touquet et Berck-sur-Mer
- L'habitat **A5-3** « Sables fins médiolittoraux » présente un **état de conservation moyen** entre le Touquet et Berck-sur-Mer.

Tableau 72 : Etat de conservation des habitats « substrats meubles » à l'échelle de chaque secteur écologique au sein du site N2000 ZSC FR3102005 Baie de Canche et couloir des 3 estuaires -secteur 5 « Estrans sableux du Touquet à Berck-sur-Mer » concerné par la présente étude (D'après Perron *et al.*, 2024)

Habitats élémentaires d'intérêt communautaire	Habitats benthiques marins NATHAB-ATL - niveau 2 (Michez <i>et al.</i> , 2019)	Secteur écologique	ZSC FR3102005 Etat de conservation de l'habitat NATHAB-ATL (niveau 2)
1130-1 - Slikke en mer à marée (façade Atlantique)	A6-3 –Vases médiolittoral en milieu à salinité variable de la slikke	n°4 : Estuaire de la Canche	moyen (alerte importante sur l'état de l'habitat du fait d'une tendance d'évolution très négative)
		n°6 : Estuaire de l'Authie	moyen (alerte importante sur l'état de l'habitat du fait d'une tendance d'évolution négative)
1140-1 - Sables des hauts de plages à Talitres (façade Atlantique)	A5-1 – Sables supralittoraux	n° 3 : Estrans sableux de Sainte-Cécile	mauvais
		n°4 : Estuaire de la Canche	moyen
		n° 5 : Estrans sableux du Touquet à Berck-sur-mer	mauvais
		n°6 : Estuaire de l'Authie	moyen (avec tendance d'évolution négative)
1140-3 - Estrans de sables fins (façade Atlantique)	A5-2 –Sables médiolittoraux mobiles	n° 3 : Estrans sableux de Sainte-Cécile	moyen
		n°4 : Estuaire de la Canche	moyen
		n° 5 : Estrans sableux du Touquet à Berck-sur-mer	moyen
		n°6 : Estuaire de l'Authie	mauvais
	A5-3 –Sables fins médiolittoraux	n° 3 : Estrans sableux de Sainte-Cécile	moyen
		n°4 : Estuaire de la Canche	moyen
		n° 5 : Estrans sableux du Touquet à Berck-sur-mer	moyen
		n°6 : Estuaire de l'Authie	bon
	A5-4 – Sables fins envasés médiolittoraux	n°6 : Estuaire de l'Authie	moyen

Lors du suivi réalisé après la course, un total de 11 espèces est recensé sur la zone d'étude. Neuf (9) espèces sont présentes dans la « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3) et 9 espèces sont également présentes en zone témoin (transects 1 et 4). En septembre 2024 (état initial avant l'édition 2024 du Beach-Cross), un total de 14 espèces était recensé sur la zone d'étude (8 espèces présentes en zone de course - transects 2 et 3 contre 14 en zone témoin - transects 1 et 4). On assiste donc à une légère diminution de la richesse spécifique entre les 2 périodes de suivi. On note une diminution des Annélides Polychètes (4 espèces recensées lors de l'état initial contre 2 lors du suivi « après course ») et l'absence de Mollusques lors du suivi « après course ». Toutefois, le même nombre d'espèces est observé en « zone de course potentiellement impactée » et en zone témoin ; signifiant que la manifestation ne semble pas impacter la diversité de la macrofaune benthique.

Seule la station 1 du transect 4 témoin (station 4.1) contenait 2 espèces (l'Amphipode *Talitrus saltator* et l'Isopode terrestre *Tylos europaeus* ; espèces typiques du haut de plage et de la laisse de mer). Pour les autres stations « 1 » du haut de plage (*i.e.* stations 1.1, 2.1 et 3.1), que ce soit en « zone de course potentiellement impactée » (transects 2 et 3) ou en zone témoin (transect 1), aucune espèce n'a été retrouvée.

Les hauts de plage de la commune de Berck-sur-Mer, comme la majorité des plages des communes de la Côte d'Opale, sont couramment nettoyés par la méthode de criblage, empêchant le développement et la sédentarisation des invertébrés benthiques ; les sédiments étant constamment remaniés. De plus, cette zone n'est jamais atteinte par la marée (à l'exception des grandes marées de vives eaux et de certaines tempêtes) rendant les conditions de vie des invertébrés benthiques délicates. Cette zone est donc très peu diversifiée voire « naturellement » azoïque. Toutes les stations « 1 » localisées en haut de plage appartiennent à l'habitat A5-1 « Sables supralittoraux ». Cet habitat correspond aux hauts de plages sableuses qui ne sont humectés que par les embruns ou lors de tempêtes hivernales et qui sont soumis à l'action éolienne. Le sable est apporté à la fois par l'action éolienne, par les grandes marées et par les hautes vagues de tempêtes. Cet habitat est assez pauvre à l'exception des zones où se développent des laisses de mer lorsque les vagues permettent l'accumulation de débris variés (macroalgues, phanérogames, bois flottés, macro-déchets anthropiques ; https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_hab/2570/tab/description).

L'espèce caractéristique de cet habitat est le talitre *Talitrus saltator* qui est une espèce caractéristique des sables du supralittoral. Cet habitat subit de nombreuses pressions et son état de conservation est mauvais (Perron *et al.*, 2024) :

- Rechargement de plage
- Ramassage mécanique des laines de mer notamment au niveau des digues urbaines
- Activités récréatives et balnéaires (bars de plage, randonnées, manifestations grand public...)
- Activités sportives motorisées (Beach-Cross à Berck-sur-Mer, Enduropale du Touquet à Stella-Plage)

L'analyse comparative des données acquises « après course » a démontré une similitude entre la zone témoin et la « zone de course potentiellement impactée » concernant la richesse spécifique et les densités de faune benthique. Cela nous permet de conclure à une diversité (ou richesse spécifique) et à des densités similaires entre la zone témoin et la zone de course après l'édition 2024 du Beach-Cross.

L'analyse comparative des données « avant course » et « après course » sur la « zone de course potentiellement impactée » ne révèle aucune différence concernant la richesse spécifique et les densités de faune benthique. Cela nous permet de conclure à une diversité (ou richesse spécifique) et des densités similaires entre les deux périodes de suivi (i.e. avant course et après course).

L'analyse de la structure spatiale ne permet pas de mettre en évidence un regroupement entre les transects témoins et les transects situés en zone de course et donc « potentiellement impactés » signifiant qu'il n'existe pas de différence faunistique sur la zone étudiée après la course.

CONCLUSIONS :

De ce fait, les variations de richesse spécifique et des densités de faune benthique sur la zone d'étude ne sont pas imputables au Beach-Cross mais potentiellement à d'autres facteurs et notamment aux conditions environnementales (telles que des tempêtes hivernales, des grandes marées...), mais aussi au cycle de vie des espèces pouvant faire fluctuer la diversité de la macrofaune benthique ; ces variations étant observées à la fois en zone témoin et en zone de course.

Toutefois, et comme précisé dans les précédents paragraphes de cette discussion, la zone occupée sur le DPM de Berck-sur-Mer pour le Beach-Cross se trouve dans les hauts niveaux de plage (Habitat A5-1 « Sables supralittoraux ») ; zones déjà très peu diversifiées ou dépourvues de macrofaune benthique en raison de leur mobilité constante et qui sont soumises à de nombreux impacts anthropiques depuis de nombreuses années. Cette zone de l'estran étant déjà en très mauvais état de conservation ; il ne semble pas possible, à l'échelle de cette étude, de détecter les effets potentiels de la manifestation sportive sur les habitats benthiques.

Les mêmes constats ont été faits pour l'étude menée en 2023/2024 par le GEMEL afin d'évaluer les effets de l'Enduropale sur les habitats benthiques des plages du Touquet et de Stella-Plage (Rolet *et al.*, 2024 a et b).

D'après Defeo *et al.* (2009), les effets des activités récréatives et des véhicules sur les plages ne sont plus observables au bout de un an. Dans le cas de cette manifestation sportive, ils ne sont pas ou plus décelables 8 jours après la manifestation. Il faut cependant noter qu'entre les courses qui ont eu lieu les 12 et 13 octobre et l'échantillonnage réalisé le 22 octobre 2024, il y a eu une période de grandes marées (entre les 16 et 21 octobre 2024). Ces grandes marées ont pu remodeler les sédiments et donc la faune benthique qui y vit.

Toutefois, dans le cas du Beach-Cross et par rapport à la localisation du circuit au sein de l'habitat A5-1 « Sables supralittoraux », la conclusion la plus plausible est qu'aucun effet ne soit perceptible du fait que ces zones de haut de plage soient déjà « naturellement » pauvres voire azoïques du fait de leur localisation sur le haut de l'estran (*i.e.* contraintes environnementales extrêmes pour la faune benthique) auxquelles s'ajoutent un cumul de pressions anthropiques depuis de nombreuses années.

VI. BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme (1986). Fifth report on the Benthos Ecology Working Group, *I.C.E.S.*, Ostende, 12-15 May, CM, L: 27, 33p.
- Anthony, E. J., Hequette, A. (2007). The grain-size characterisation of coastal sand from the Somme estuary to Belgium: Sediment sorting processes and mixing in a tide- and storm-dominated setting. **Sedimentary Geology**, 202 (3): 369-382.
- Bensettiti, F., Bioret, F., Roland, J. (2004). Cahiers d'habitats « Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers ». Paris, *MEDD/MAAPAR/MNHN*.
- Garcia A., Desroy N., Le Mao P., Miossec L. (2014). Protocole de suivi stationnel des macro-invertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE. Façades Manche et Atlantique – *Rapport AQUAREF 2014* – 13 p. + Annexes.
- Godet, L., Fournier, J., Toupoint, N., Olivier, F. (2009). Mapping and monitoring intertidal benthic habitats: a review of techniques and a proposal for a new visual methodology for the European Coast. **Progress in Physical Geography**, 33 (3): 378-402.
- Guerin, L., Desroy, N. (2008). Protocole d'observation pour le suivi de la macrofaune benthique subtidale et intertidale des sédiments meubles côtiers dans le cadre DCE.
- Lanshere, J., Rolet, C., Hennion, C., Spilmont, N. (2023). Cartographie des habitats benthiques meubles intertidaux 1130 et 1140 et analyse de leur contamination chimique dans le PNM EPMO. OFB. Projet HABISSE. Volet étude des habitats marins meubles intertidaux. *CREOCEAN-GEMEL-LOG* : 184p + Annexes.
- Luczak, C., Janquin, M-C., Kupka, A. (1997). Simple standard procedure for the routine determination of organic matter in marine sediment. **Hydrobiologia**, 345 : 87-94.
- Perron, C., Peugeot, S., Roux, F. (2024). Etat des lieux, hiérarchisation des enjeux et évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire marins benthiques « substrats meubles » : méthodologie et résultats. Dans le cadre de la gestion des sites Natura 2000 gérés par le Parc Naturel Marin des Estuaires picards et de la mer d'Opale. *Office Français de la Biodiversité / PNM EPMO* : 59 p + annexes.
- Pinot, J.-P. (1998). La gestion du littoral. Tome I - Littoraux tempérés : côtes rocheuses et sableuses. Paris, *Institut Océanographique*.
- Rolet, C., Spilmont, N., Dewarumez, J.M., Luczak, C. (2014). Map of the benthic communities of the sandy shores of the Eastern English Channel and the Southern Bight

of the North Sea (France). *Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences UMR CNRS LOG 8187 report*, Wimereux. 30p + two maps.

- Rolet, C., Spilmont, N., Dewarumez, J.M., Luczak, C. (2015). Linking macrobenthic communities structure and zonation patterns on sandy shores: mapping tool toward management and conservation perspectives in Northern France. **Continental Shelf Research**, 99 : 12-25.
- Rolet, C., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019 a). Evaluation des effets de l'Enduropale 2019 sur les caractéristiques granulométriques et faunistiques des plages de Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage trois semaines après la manifestation sportive. Rapport du GEMEL n°19-006 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 104 p.
- Rolet, C., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019 b). Etat initial des caractéristiques bio-sédimentaires des plages de Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage avant la période estivale et touristique. Rapport du GEMEL n°19-013 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 97 p.
- Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019 c). Caractéristiques bio-sédimentaires des plages entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage après la période estivale et touristique. Rapport du GEMEL n°19-019 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 104 p.
- Rolet, C., Stien, F., Talleux, J-D., Creignou, F., Guerville, L., Missemmer, B. (2024a). Etude des caractéristiques sédimentaires et faunistiques des plages entre le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage avant l'édition 2024 de l'Enduropale. *Rapport du GEMEL n°24-001* réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 115 p.
- Rolet, C., Becuwe, E., Stien, F., Talleux, J-D., Missemmer, B., McConnon, F., Delame, L. (2024b). Etude des caractéristiques sédimentaires et faunistiques des plages entre le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage après l'Enduropale 2024. *Rapport du GEMEL n°24-010* réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 126 p.

Ouvrages de taxonomie (liste non exhaustive) :

- Fauvel, P. (1923). Faune de France : Polychètes errantes.
- Fauvel, P. (1927). Faune de France : Polychètes sédentaires.
- Haywards, P. J., Ryland, J.-S. (1990a). The marine fauna of the British Isles and North West Europe: Introduction and Protozoans to Arthropods, *Oxford Science Publication Clarendon Press*.
- Haywards, P. J., Ryland, J.-S. (1990b). The marine fauna of the British Isles and North West Europe: Molluscs to Chordates, *Oxford Science Publication Clarendon Press*.
- Jones, N. S. (1976). British Cumaceans. London, *Academic Press*.
- Lincoln, R. J. (1979a). British Marine Amphipoda: Gammaridae. Tome 1. London (UK).
- Lincoln, R. J. (1979b). British Marine Amphipoda: Gammaridae. Tome 2. London (UK).
- Smaldon, G., Holthuis, L. B. & Fransen, C. H. (1993). Coastal Shrimps and Prawns, *Field Studies Council*.

ANNEXES

- Protocole de suivi des invertébrés benthiques de substrats meubles et des caractéristiques granulométriques pour le Beach-Cross de Berck

Suivi des invertébrés benthiques de substrats meubles et des caractéristiques granulométriques pour le Beach-Cross de Berck

Contexte et objectifs du suivi

Suivi des invertébrés benthiques de substrats meubles et des caractéristiques granulométriques sur la plage de Berck afin de déterminer un impact en lien avec le Beach Cross sur les habitats benthiques.

Paramètres à mesurer

Densité (nombre d'individus par m²) et richesse spécifique de la macrofaune benthique (organismes supérieurs à 1 mm), granulométrie du sédiment (les différentes catégories sédimentaires basées sur la classification de Larssonneur), médiane (D50) du sédiment, indice de Trask, % de matière organique).

Stratégie d'échantillonnage

Période d'échantillonnage : Avant Beach Cross et travaux de préparation (début à fin septembre), après Beach Cross et travaux de restauration (fin octobre à mi-novembre).

Fréquence d'échantillonnage : 2 fois par an (avant et après course du Beach Cross)

Durée d'échantillonnage : tous les 5 ans (comme préconisé pour l'Enduropale du Touquet)

Choix des stations de prélèvement : 4 transects avec 4 stations positionnées depuis le haut vers le bas de la zone intertidale :

- 2 transects servent de témoins « hors zone de course » avec
 - 1 transect au nord de Berck (Transect 1) et
 - 1 transect au sud de Berck (Transect 4).
- 2 transects sont localisés en zone de course (Transect 2 et Transect 3).

Répartition spatiale et précision (stations, coordonnées GPS) :

Les stations sont numérotées de la façon suivante : 1.2 = transect 1 station 2

Stations	X (L93)	Y (L93)
1.1	597600	7036055
1.2	597500	7036055
1.3	597400	7036055
1.4	597300	7036055
2.1	597500	7035655
2.2	597400	7035655
2.3	597300	7035655
2.4	597200	7035655
3.1	597400	7035255
3.2	597300	7035255
3.3	597200	7035255
3.4	597100	7035255
4.1	597200	7034855
4.2	597100	7034855
4.3	597000	7034855
4.4	596900	7034855



Méthodes d'acquisition

Chaque station est constituée de trois prélèvements (réplicats A, B et C) pour la faune. Les échantillons sont extraits à l'aide d'un carottier à main en PVC de diamètre interne 192,2 mm (diamètre extérieur : 200 mm, épaisseur : 3,9 mm) ce qui équivaut à une surface unitaire égale à 0,029 m² (Garcia *et al.*, 2014). Le carottier est enfoncé jusqu'à 20 cm de profondeur.

Les prélèvements sont réalisés dans un secteur non perturbé par le passage des opérateurs. Les échantillons sont ensuite tamisés sur un tamis à mailles carrées de 1 mm de vide de maille. Le refus de tamis est stocké dans des piluliers puis formolés afin de préserver les organismes.

Des relevés des paramètres biotiques (traces de tubes de vers, de débris végétaux...) et des paramètres abiotiques (structure du sédiment, couche réduite, présence de ripples marks...) sont réalisés selon la méthode DFO mise au point par Godet *et al.*, 2009 et réalisée par Rolet *et al.* (2015) et Rolet (2015).

Une photo de la zone est réalisée pour chaque station ainsi qu'une photo du sol et d'une carotte.

Pour chaque station, la granulométrie des 4 premiers cm de sédiments superficiels de la plage est réalisée à partir de prélèvements effectués à l'aide d'un carottier de 3,5 cm de diamètre (3 carottes). Une 4ème carotte est prélevée afin de réaliser le taux de matière organique.

Méthodes d'analyses

Calculs des densités et richesses spécifiques pour la faune. Calculs des catégories sédimentaires, de la médiane (D50 en mm), de l'indice de Trask et du % de matière organique.

Utilisation des statistiques (tests paramétriques ou non paramétriques, analyses multivariées) pour tester des différences entre les témoins et la zone de course mais aussi pour voir s'il existe des différences entre les différentes périodes échantillonnées (avant couse = état de référence et après course).

Interprétation des résultats

Les résultats sont interprétés en fonction des tests statistiques réalisés (tests paramétriques ou non paramétriques, analyses multivariées).

Organismes ressources

GEMEL (groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux)

Association Loi 1901

115, quai Jeanne d'Arc

80230 SAINT-VALERY-SUR-SOMME

Références bibliographiques

- Garcia A., Desroy N., Le Mao P., Miossec L. (2014). Protocole de suivi stationnel des macro-invertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE. Façades Manche et Atlantique – *Rapport AQUAREF 2014* – 13 p. + Annexes.
- Godet, L., Fournier, J., Toupont, N., Olivier, F. (2009). Mapping and monitoring intertidal benthic habitats: a review of techniques and a proposal for a new visual methodology for the European Coast. *Progress in Physical Geography*, 33 (3): 378-402.
- Lanshere, J., Rolet, C., Hennion, C., Spilmont, N. (2023). Cartographie des habitats benthiques meubles intertidaux 1130 et 1140 et analyse de leur contamination chimique dans le PNM EPMO. OFB. Projet HABISSE. Volet étude des habitats marins meubles intertidaux. CREOCEAN-GMEL-LOG : 184p + Annexes.
- Rolet, C., Spilmont, N., Dewarumez, J.M., Luczak, C. (2015). Linking macrobenthic communities structure and zonation patterns on sandy shores: mapping tool toward management and conservation perspectives in Northern France. *Continental Shelf Research*, 99 : 12-25.
- Rolet, C. (2015). Les communautés macrozoobenthiques des substrats meubles intertidaux du littoral Nord-Pas-de-Calais: structure, relations avec les limicoles hivernants et enjeux de conservation. *Thèse de Doctorat, Université de Lille 1*, 315 p.
- Rolet, C., Talleux, J.D., Ollivier, E., Rocroy, M., Ruellet, T. (2018). Etude des caractéristiques granulométriques et faunistiques des plages entre Le Touquet-Paris-Plage et Quend-Plage : évaluation de l'effet de l'Enduropale. Rapport du GEMEL n°18-020 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 198 p.
- Rolet, C., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019 a). Evaluation des effets de l'Enduropale 2019 sur les caractéristiques granulométriques et faunistiques des plages de Le Touquet-Paris-Plage et Stella-

Plage trois semaines après la manifestation sportive. Rapport du GEMEL n°19-006 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 104 p.

- Rolet, C., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019 b). Etat initial des caractéristiques bio-sédimentaires des plages de Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage avant la période estivale et touristique. Rapport du GEMEL n°19-013 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 97 p.
- Rolet, C., Becuwe, E., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019 c). Caractéristiques bio-sédimentaires des plages entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage après la période estivale et touristique. Rapport du GEMEL n°19-019 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 104 p.
- Rolet, C., Stien, F., Talleux, J-D., Creignou, F., Guerville, L., Missemer, B. (2024). Etude des caractéristiques sédimentaires et faunistiques des plages entre le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage avant l'édition 2024 de l'Enduropale. Rapport du GEMEL n°24-001 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 115 p.