

## **Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux**

115, quai Jeanne d'Arc  
80230 Saint-Valery-sur-Somme  
03-22-26-60-40  
[www.gemel.org](http://www.gemel.org)

### **Etat initial des caractéristiques bio-sédimentaires des plages de Le Touquet-Paris-Plage et de Stella-Plage avant la période estivale et touristique**

**Rapport du GEMEL n°19-013  
2 août 2019**



Travail réalisé pour :



**Céline ROLET  
Jean-Denis TALLEUX  
Mélanie ROCROY**

# SOMMAIRE

<b>I- INTRODUCTION</b> .....	3
<b>II- MATERIELS ET METHODES</b> .....	4
A- Site d'étude.....	4
B- Granulométrie.....	5
C- Invertébrés benthiques.....	8
D- Analyses des données.....	9
<b>III- RESULTATS</b> .....	11
A- Données par transect.....	11
1) Transect 1 – Le Touquet-Paris-Plage (Hors zone de course – Transect témoin au nord du circuit).....	11
2) Transect 3 – Le Touquet-Paris-Plage (Zone de course).....	26
3) Transect 6 – Le Touquet-Paris-Plage/Stella-Plage (Zone de course) .....	40
4) Transect 7 – Stella-Plage (Zone de course) .....	54
5) Transect 9 – Stella-Plage (Hors zone de course – transect témoin au sud du circuit) .....	68
B- Synthèse des résultats et comparaisons entre transects en zone témoin et en zone « potentiellement impactée ».....	82
1) Caractéristiques granulométriques.....	82
2) Caractéristiques faunistiques .....	84
<b>IV – DISCUSSION</b> .....	90
A- Aspects sédimentologiques .....	90
B- Macrofaune benthique .....	90
<b>V – CONCLUSIONS</b> .....	91
<b>VI – REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	92

**Responsable de l'étude** : Céline ROLET (Chargée de Recherches)

**Prélèvements** : Céline ROLET, Jean-Denis TALLEUX (Assistant ingénieur) et Mélanie ROCROY (Chargée d'études).

**Tri de la macrofaune** : Céline ROLET

**Identification de la macrofaune** : Céline ROLET

**Analyses granulométriques** : Céline ROLET

**Analyses des données** : Céline ROLET

**Rédaction** : Céline ROLET

**Citation** : Rolet, C., Talleux, J-D., Rocroy, M. (2019). Etat initial des caractéristiques bio-sédimentaires des plages de le Touquet-Paris-Plage et de Stella-Plage avant la période estivale et touristique : 97 p.

## I- INTRODUCTION

L'Enduropale 2019 s'est déroulé sur trois jours les 1<sup>er</sup>, 2 et 3 février 2019 sur les plages de Le Touquet jusqu'à Stella-Plage (Figure 1). Cinq courses ont eu lieu durant cet événement sportif : « l'Enduropale (13 km) », « l'Enduropale Espoirs (3,3 km) », « l'Enduropale Juniors (3,3 km) », « l'Enduropale Vintage (5,5 km) » et « l'Enduropale Quad (13 km) ». 1935 motos et 411 quads ont pris le départ des courses lors de cette édition, 1200 personnes ont participé à l'organisation et à la sécurité de cet événement sportif et 500 000 spectateurs étaient présents (<http://www.enduropaledutouquet.fr/lenduropale-du-touquet/>).



Figure 1: Enduropale 2019 (© L'Equipe)

Dans le cadre de cette manifestation sportive, une étude d'incidence a été réalisée en 2017 par le bureau d'étude ALFA Environnement (Afla, 2017). L'étude des effets potentiels a été, dans la mesure du possible, abordé selon différents axes :

- les effets directs ou indirects,
- les effets temporaires ou permanents.

Pour cela, ont été pris en compte les différentes facettes de la manifestation :

- les préparatifs de la manifestation sportive (accumulation et stockage de sable pendant l'année, modelé de terrain),
- le week-end de la manifestation (une quinzaine d'épreuves),
- les opérations de restauration de l'espace suite à la manifestation.

**Afin d'évaluer l'impact potentiel de cette manifestation sur les caractéristiques granulométriques et sur la macrofaune benthique des plages, la zone de course ainsi que des zones témoins ont été échantillonnées par le GEMEL en novembre 2018.** Les sédiments et la macrofaune benthique associée ont été prélevés sur différents transects de suivis topographiques positionnés sur le parcours de la course et sur la zone témoin. La course ayant déjà lieu sur la plage depuis maintenant plus de 10 ans, il est possible de considérer que la zone est déjà potentiellement impactée. Une zone similaire, localisée au sud de Stella-Plage (un transect) et au sud de la Baie d'Authie (plages de Fort-Mahon et de Quend-Plage ; 5 transects), avait donc servi de zone témoin.

*Etat initial des caractéristiques bio-sédimentaires des plages entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage avant la période estivale et touristique – GEMEL n°19-013*

Les résultats de l'étude menée avant l'Enduropale 2019 ont montré que 10 mois après l'édition de 2018, aucune incidence n'a été observée sur la granulométrie des sédiments. Aucune incidence n'a été observée sur les densités de macrofaune benthique. Seule **la richesse spécifique** (nombre d'espèces) était inférieure à celle observée en zone témoin et laissait supposer un potentiel impact de l'Enduropale ou de toute autre perturbation anthropique (effets cumulés sur la zone ?). D'après ces constats, il avait été recommandé par les services de l'Etat de reconduire l'étude quelques semaines après l'édition de 2019 afin de juger de l'impact potentiel de la course.

**Ainsi, trois semaines après la course Enduropale 2019, aucune incidence n'avait été observée sur la granulométrie des sédiments. Aucune incidence n'avait été observée sur la richesse spécifique et les densités de macrofaune benthique.**

De ce fait, trois hypothèses avaient été formulées suite aux résultats obtenus :

- soit la résilience du système était très rapide (de l'ordre de 2 à 3 semaines)
- soit les grandes marées qui avaient eu lieu entre la manifestation sportive et l'échantillonnage avaient permis de remodeler la zone (sédiments et faune qui y vit).
- soit l'Enduropale n'avait pas d'impact sur les caractéristiques sédimentologiques et faunistiques, le circuit étant majoritairement situé en haut de plage dans un habitat naturellement appauvri en espèces benthiques voire même azoïque (*i.e.* habitat EUNIS A2.21).

**En juin 2019, les cinq transects ont de nouveau été suivis afin de réaliser un état initial des caractéristiques faunistiques et sédimentologiques des plages du Touquet-Paris-Plage et de Stella-plage avant la période estivale.** Un nouvel échantillonnage aura lieu entre mi-septembre et fin septembre 2019 afin de juger d'un impact potentiel de la pression touristique sur la faune macrobenthique et les caractéristiques sédimentaires.

## **II- MATERIELS ET METHODES**

### **A- Site d'étude**

Le site 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). Les « plages » entre la Canche et l'Authie sont donc clairement incluses dans le périmètre jusqu'au niveau des plus hautes mers. Cette étude porte sur l'évaluation de l'effet de l'Enduropale sur l'habitat « 1140 : replats boueux ou sableux exondés à marée basse ». En effet, les deux autres habitats mentionnés, 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 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 *Scolecipis spp.* (A2.223)
- la communauté des sables fins intertidaux dominés par les Polychètes et Amphipodes (A2.23)

Il est important de noter que l'Enduropale a lieu en limite « terrestre » du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale (PNM EP MO) et qu'il s'étend en 2019 depuis le nord de Le Touquet-Paris-Plage jusqu'au sud de Stella-Plage (Figure 2).



Figure 2: Circuit de l'Enduropale 2019

## **B- Granulométrie**

Pour chaque station, la granulométrie des 10 premiers cm de sédiments superficiels de la plage a été réalisée à partir de prélèvements effectués à l'aide d'un carottier. Une seconde carotte, de 25 cm de profondeur, a été échantillonnée pour observer une éventuelle stratification des sédiments ainsi que la présence éventuelle d'une couche réduite.

L'analyse granulométrique a été réalisée de façon pondérale conforme au protocole suivi dans le cadre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau ; Garcia et al., 2014). Le sédiment est tamisé sous eau

*Etat initial des caractéristiques bio-sédimentaires des plages entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage avant la période estivale et touristique – GEMEL n°19-013*

douce sur un tamis de vide de maille de 63  $\mu\text{m}$ . La fraction inférieure à 63  $\mu\text{m}$  est ainsi éliminée. Le refus de tamis est récupéré dans un bol et celui-ci est ensuite placé dans une étuve à 60°C pendant 48 h minimum avant d'être une dernière fois pesé (Msec-63  $\mu\text{m}$ ) à température ambiante. On obtient ainsi le poids des particules fines. Le reste du sédiment (> 63  $\mu\text{m}$ ) est finalement délicatement mélangé de manière à ce que tous les grains soient bien individualisés et mis séché à l'étuve pendant 48h à 60°C.

Le tamisage du sédiment sec s'effectue sur une colonne de tamis **AFNOR** (Figure 3) comprenant 21 tamis. Chaque tamis est pesé vide avant sa mise en série dans la colonne de tamisage. La tamiseuse ne pouvant accueillir qu'un nombre restreint de tamis, la colonne complète est divisée en deux ou trois séries. La première série (maille la plus grande au sommet) est installée avec un fond sur la tamiseuse. Le sédiment sec est déversé au sommet de la colonne qui est ensuite fermée par un couvercle. La tamiseuse est programmée pour 10 à 15 minutes de vibrations à une fréquence de 2000 vibrations/sec. Le reste du sédiment réceptionné par le fond de la première série est déversé au sommet de la deuxième série qui est à son tour tamisée selon les mêmes paramètres que la première série (15 minutes à 2000 vibrations/sec.). La même procédure est à appliquer s'il existe une troisième série de tamis jusqu'au tamis les plus fins.



**Figure 3: Tamiseuse avec colonnes AFNOR (à gauche) et pesée des sédiments après tamisage (à droite)**

Chaque refus de tamis est pesé à température ambiante au centième de gramme à l'aide d'une balance de précision ( $d=0,1\text{g}$  ; Figure 3). Pour chaque tamis, celui-ci a été pesé vide avant sa mise en série dans la colonne de tamisage. Une fois le tamisage réalisé, le même tamis est 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 est vidé au mieux avec pinceau doux sans forcer sur le maillage.

Il existe différents indices qui permettent de caractériser de manière chiffrée les résultats d'une analyse granulométrique, notamment à partir de la courbe granulométrique cumulative. Le quartile 1

(Q1) est la valeur du diamètre à 25 % de la courbe, la médiane (Md ou Q2) est la valeur du diamètre à 50 % de la courbe, le quartile 3 (Q3) est la valeur du diamètre à 75 % de la courbe. Toujours à partir des courbes cumulatives, un indice de classement, l'**indice de Trask So** (sorting-index de Trask) peut être calculé :

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

Cet indice de Trask So permet d'apprécier le degré de classement d'un sédiment (Tableau 1).

**Tableau 1: Degré de classement du sédiment d'après l'indice de Trask So**

Indice de Trask So	Degré de classement
<b>So &lt; 0,5</b>	extrêmement bien classé
<b>0,5 &lt; So &lt; 1</b>	très bien classé
<b>1 &lt; So &lt; 2,5</b>	bien classé
<b>2,5 &lt; So &lt; 3</b>	normalement classé
<b>3 &lt; So &lt; 4</b>	faiblement classé
<b>4 &lt; So</b>	très mal classé

La **teneur en matière organique (MO)** a finalement été estimée. Le sédiment, une fois séché, est 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 sont pesés à température ambiante, passés au four (450°C, 4 h) puis pesés de nouveau à température ambiante. La différence entre le poids de sédiment sec et le poids de ce même sédiment calciné permet d'estimer sa teneur en MO, exprimée en pourcentage de poids de sédiment sec (Figure 4 ; Garcia et al., 2014).



**Figure 4: Capsule de sédiment après calcination pour l'obtention de la matière organique**

## **C- Invertébrés benthiques**

L'étude des communautés de substrat meuble a été réalisée selon deux méthodes complémentaires.

Pour la première, la méthodologie utilisée par le GEMEL (Meirland, 2006) et dans le cadre d'une thèse portant sur les communautés benthiques intertidales des substrats meubles intertidaux du littoral Nord-Pas-de-Calais (Rolet, 2015) a été appliquée. Pour chaque radiale, quatre stations ont été prospectées. Chaque station est constituée de trois prélèvements par station (réplicats A, B et C). Les échantillons ont été 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 ; Figure 5) ce qui équivaut à une surface unitaire égale à 0,029 m<sup>2</sup>. 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 ensuite été tamisés sur un tamis à mailles carrées de 1 mm de vide de maille (Figure 5). Le refus de tamis a été stocké dans des piluliers puis formolés afin de préserver les organismes.



**Figure 5: Carottier à main en PVC (surface unitaire égale à 0,029 m<sup>2</sup>) à gauche, tamisage sur 1 mm à droite**

Au laboratoire, chaque échantillon, conservé dans une solution de formaldéhyde, est rincé à l'eau douce. Les eaux de rinçage fortement formolées sont récupérées en bidons dûment étiquetés et retraités. L'échantillon est ensuite trié afin de séparer la faune des débris et particules sédimentaires. Les organismes ainsi récoltés sont conservés dans de l'éthanol à 70°. Les identifications sont réalisées jusqu'à l'espèce à l'exception :

- des individus appartenant aux groupes suivants : *Echiura*, *Hemichordata*, *Hydrozoa*, *Insecta*, *Nemertea*, *Oligochaeta*, *Phoronida*, *Platyhelminthes* et *Priapulida*.
- des individus dont l'état ne permet pas ce niveau de précision (organismes abîmés lors du prélèvement ou de la conservation).

La détermination des espèces a été réalisée à partir des ouvrages suivants (liste non exhaustive) :

- Haywards, P. J. & Ryland, J.-S., 1990a; Haywards, P. J. & Ryland, J.-S., 1990b
- pour les Cumacés : Jones, N. S., 1976
- pour les Amphipodes : Lincoln, R. J., 1979a; Lincoln, R. J., 1979b.
- pour les Décapodes : Smaldon, G., Holthuis, L. B. *et al.*, 1993

- pour les Annélides Polychètes : Fauvel, P., 1923; Fauvel, P., 1927 ainsi que différentes publications.

La seconde méthode employée est celle mise au point par Godet et al. (2009). Elle a été utilisée sur la totalité de la longueur accessible des transects. Cette méthode simple, peu coûteuse, est adaptée à la problématique étudiée. Le long des transects prédéfinis, les habitats ont été identifiés selon différents critères abiotiques (sédimentologiques) et biologiques (présence d'espèces structurantes). Les observations ont été réalisées jusqu'à la station la plus basse (les stations 4 de chaque transect). 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 sont synthétisés à chaque présentation de station échantillonnée.

## D- Analyses des données

Les données brutes disponibles après l'analyse de la macrofaune benthique sont regroupées sous la forme d'un tableau croisant les stations échantillonnées et les espèces récoltées et indiquant la densité de chaque espèce par station. Nous pouvons en déduire le nombre total d'espèces récoltées (richesse spécifique) et la densité par station. Les résultats sont exprimés pour une surface de  $1\text{m}^{-2}$ , surface de référence dans le cadre des études macrozoobenthiques.

L'**indice de diversité de Shannon (H')**, qui varie avec le nombre d'espèces et l'abondance relative de chacune d'elles, a été calculé:

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \cdot \log_2 P_i$$

avec:

*n*: nombre d'espèces

*P<sub>i</sub>*: fréquence relative de l'espèce *i* dans le prélèvement

$P_i = N_i/N$

*N<sub>i</sub>* = nombre d'individus de l'espèce *i*

*N* = Nombre total d'individus dans le prélèvement

Cet indice donne une information synthétique sur la richesse spécifique et l'équilibre du peuplement considéré. Toutefois, parce qu'il dépend à la fois du nombre d'espèces et de leurs abondances relatives, une faible valeur peut traduire deux situations différentes:

- soit le nombre d'espèces est faible
- soit le nombre d'espèces est élevé mais quelques espèces dominent fortement le peuplement.

Afin de nuancer l'information donnée par H', la **régularité** (ou Evenness) E, rapport de la diversité observée sur la diversité maximum, est calculée:

$$E = H / \log_2 N$$

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 transects (dendrogramme et/ou nMDS = analyse multidimensionnelle non métrique ; Clarke et Warwick, 2001 ; Legendre et Legendre, 2012). Les traitements numériques ont été effectués à partir des données d'abondances transformées par la fonction  $\sqrt{x}$  afin de modérer l'influence des espèces dominantes.

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 hors agglomération (transects 1, 6 et 9) et ceux « potentiellement impactés » localisés en agglomération (transect 3 situé au centre du Touquet et transect 7 situé à Stella-Plage). 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 granulométriques ; et richesse spécifique (nombres d'espèces) et densités (nombre d'individus par m<sup>2</sup>) en ce qui concerne les paramètres faunistiques.

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**.

### III- RESULTATS

Les différentes stations échantillonnées sont d'abord présentés indépendamment. L'ensemble des résultats obtenus pour la station sont détaillés pour la granulométrie et la macrofaune benthique. Dans un second temps, les informations acquises sont synthétisées pour réaliser un état initial avant la période estivale et touristique. Toutefois, une comparaison sera réalisée entre les transects témoins localisés hors agglomération (transects 1, 6 et 9) et ceux « potentiellement impactés » localisés en agglomération (transects 3 situé au centre du Touquet et transect 7 situé à Stella-Plage).

#### **A- Données par transect**

##### ***1) Transect 1 – Le Touquet-Paris-Plage (Hors zone de course – Transect témoin au nord du circuit)***

###### ***a) Présentation***



**Figure 6: Vue du transect 1 depuis le haut de la plage**

Le transect 1 est situé au nord du circuit hors de la zone de course (Figure 6 et Figure 7). Ce transect sert de témoin et a été échantillonné pour la première fois en février 2019. Les prélèvements ont été réalisés le jeudi 20 juin 2019 par 2 agents du GEMEL. Le coefficient de marée était de 78 avec une basse mer à 9h41.

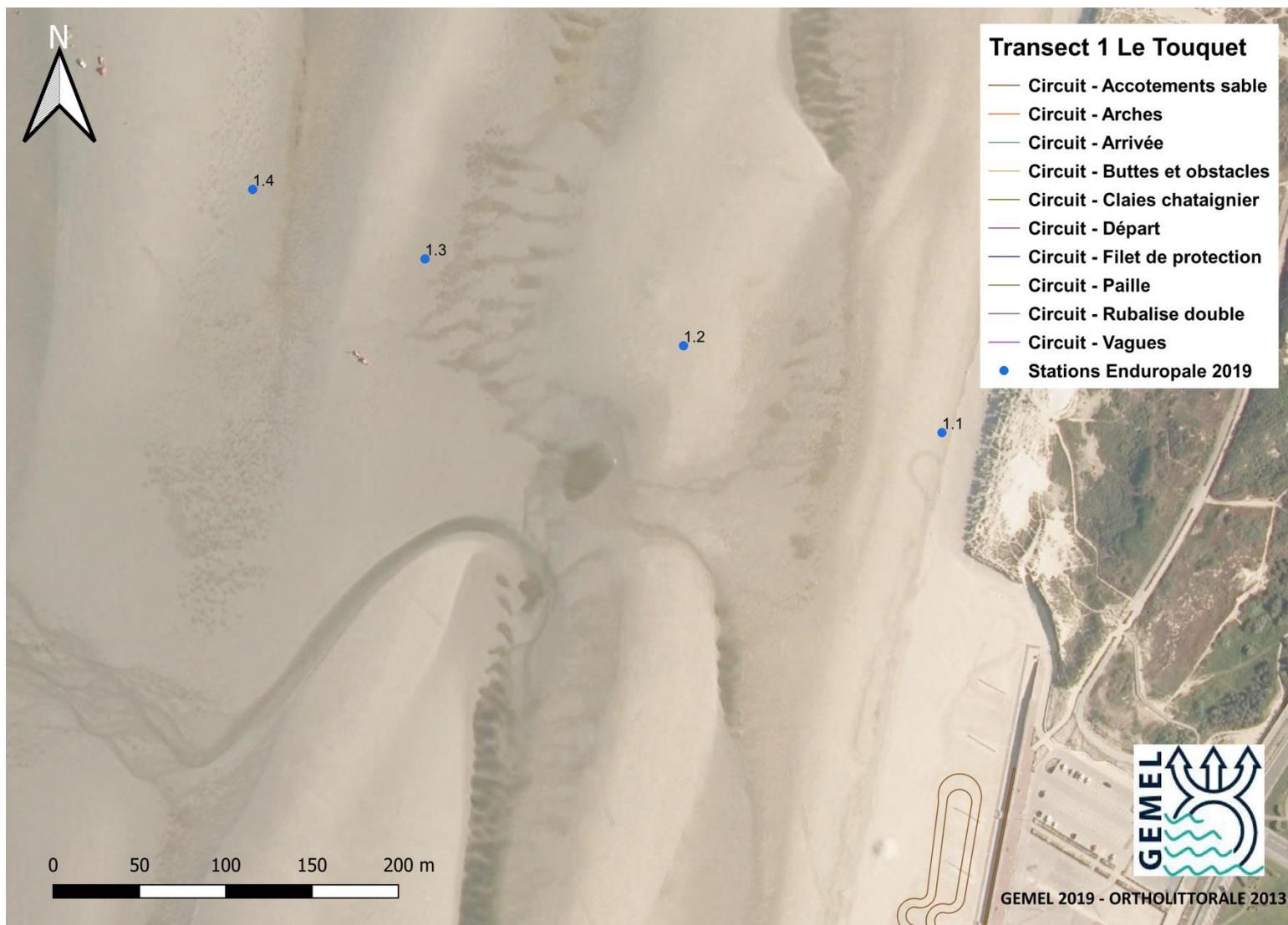


Figure 7: Localisation des stations échantillonnées au transect 1 au nord de Le Touquet-Paris-Plage

### **b) Station 1.1**

La station 1.1 est située à proximité des dunes sur le haut estran (Figure 8). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels (Figure 9).



**Figure 8: Vue d'ensemble de la station 1.1**



**Figure 9: Station 1.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est centrée sur les *sables moyens à fins* (Figure 10).

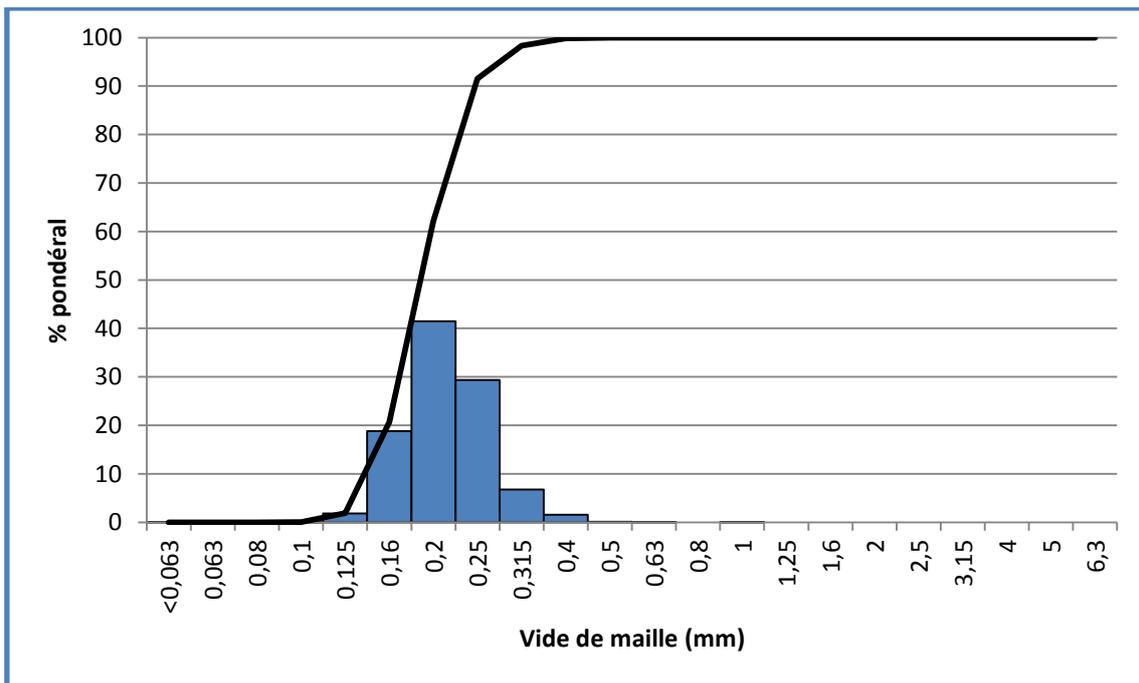


Figure 10: Composition granulométrique de la station 1.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (79,2 %) et de sables fins (20,7 %). La médiane (grain moyen) est de 0,24 mm et l'indice de Trask de 1,16 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est très faible (0,21 % ; Tableau 2).

Tableau 2: Données granulométriques de la station 1.1

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>1.1</b>	18 et -	< 0,063	0,02	0,01	0,01
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Pied dune</b>	20	0,08	0,00	0,00	0,01
		21	0,1	0,14	0,06	0,06
		22	0,125	4,39	1,82	1,88
<b>FINES %</b>	<b>0,01</b>	23	0,16	45,37	18,81	20,69
<b>SABLES FINS %</b>	<b>20,69</b>	24	0,2	100,07	41,48	62,17
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>79,18</b>	25	0,25	70,80	29,35	91,52
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,13</b>	26	0,315	16,37	6,79	98,31
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	3,76	1,56	99,87
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,28	0,12	99,98
		29	0,63	0,03	0,01	100,00
		30	0,8	0,00	0,00	100,00
<b>Q1 :</b>	<b>0,21</b>	31	1	0,01	0,00	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,24</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,28</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,16</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,21</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Sur les 3 prélèvements réalisés à la station 1.1, aucune espèce d'invertébré n'a été récoltée. La station est dite **azoïque**.

### **c) Station 1.2**

La station 1.2 est située sur une barre à proximité d'un chenal (Figure 11). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels. On ne note la présence d'aucun paramètre biotique et abiotique (Figure 12).



**Figure 11: Vue d'ensemble de la station 1.2**



**Figure 12: Station 1.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

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

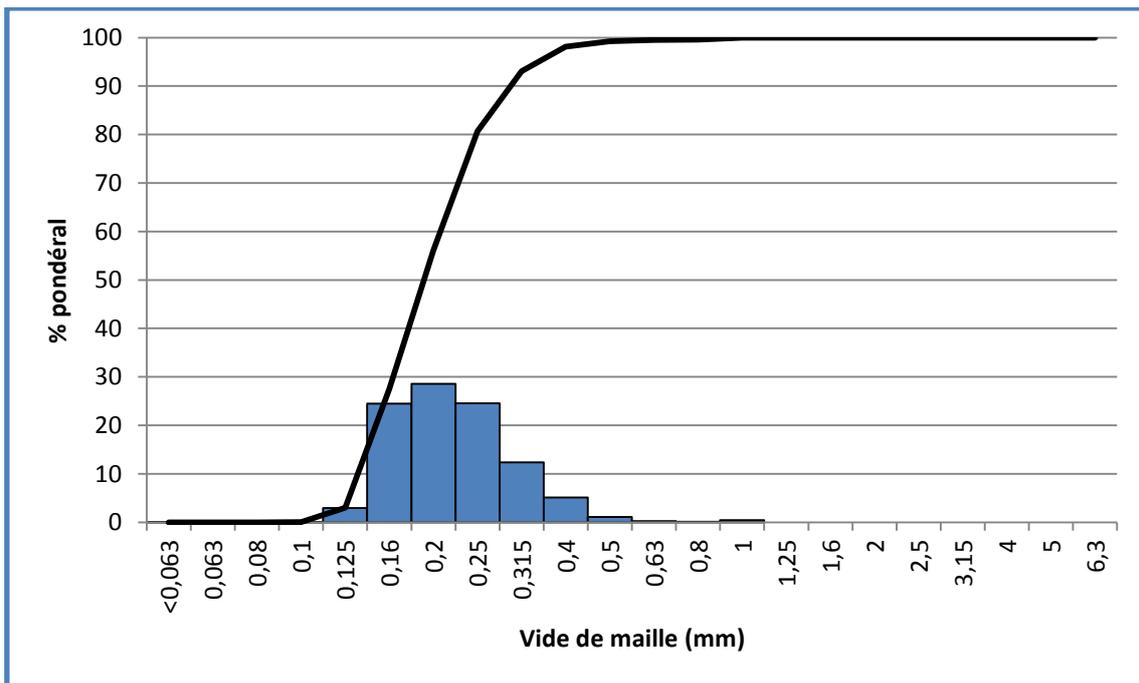


Figure 13: Composition granulométrique de la station 1.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (70,6 %), de sables fins (27,5 %) et de 1,9 % de sables grossiers. La médiane est de 0,24 mm et l'indice de Trask de 1,24 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,33 % ; Tableau 3).

Tableau 3: Données granulométriques de la station 1.2

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>1.2</b>	18 et -	< 0,063	0,03	0,01	0,01
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,00	0,00	0,01
		21	0,1	0,15	0,07	0,08
		22	0,125	6,69	2,96	3,04
<b>FINES %</b>	<b>0,01</b>	23	0,16	55,31	24,51	27,55
<b>SABLES FINS %</b>	<b>27,54</b>	24	0,2	64,50	28,58	56,12
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>70,58</b>	25	0,25	55,44	24,56	80,69
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>1,87</b>	26	0,315	27,87	12,35	93,04
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	11,50	5,10	98,13
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	2,50	1,11	99,24
		29	0,63	0,57	0,25	99,49
		30	0,8	0,21	0,09	99,58
<b>Q1 :</b>	<b>0,20</b>	31	1	0,94	0,42	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,24</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,24</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,33</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 5 espèces (3 Crustacés, un Annélide Polychète *Scolecipis squamata* ; Figure 14 et une némerite) typiques des estrans sableux. 89 individus ont été récoltés, ce qui représente 1024 ind.m<sup>-2</sup> (Tableau 4).

Tableau 4: Données faunistiques de la station 1.2

Station 1.2	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)			3	3	35
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	3	1		4	46
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	7	4	9	20	230
Nemerta		1		1	12
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	30	24	7	61	702
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>89</b>	<b>1024</b>



Figure 14: L'Annélide Polychète *Scololepis squamata*, typique des estrans sableux (© H. Hillewaert)

#### **d) Station 1.3**

La station 1.3 est située sur une barre en milieu de plage à proximité d'une bache (Figure 15). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels. On remarque la présence de nombreux ripples marks (Figure 16).



**Figure 15: Vue d'ensemble de la station 1.3**



**Figure 16: Station 1.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

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

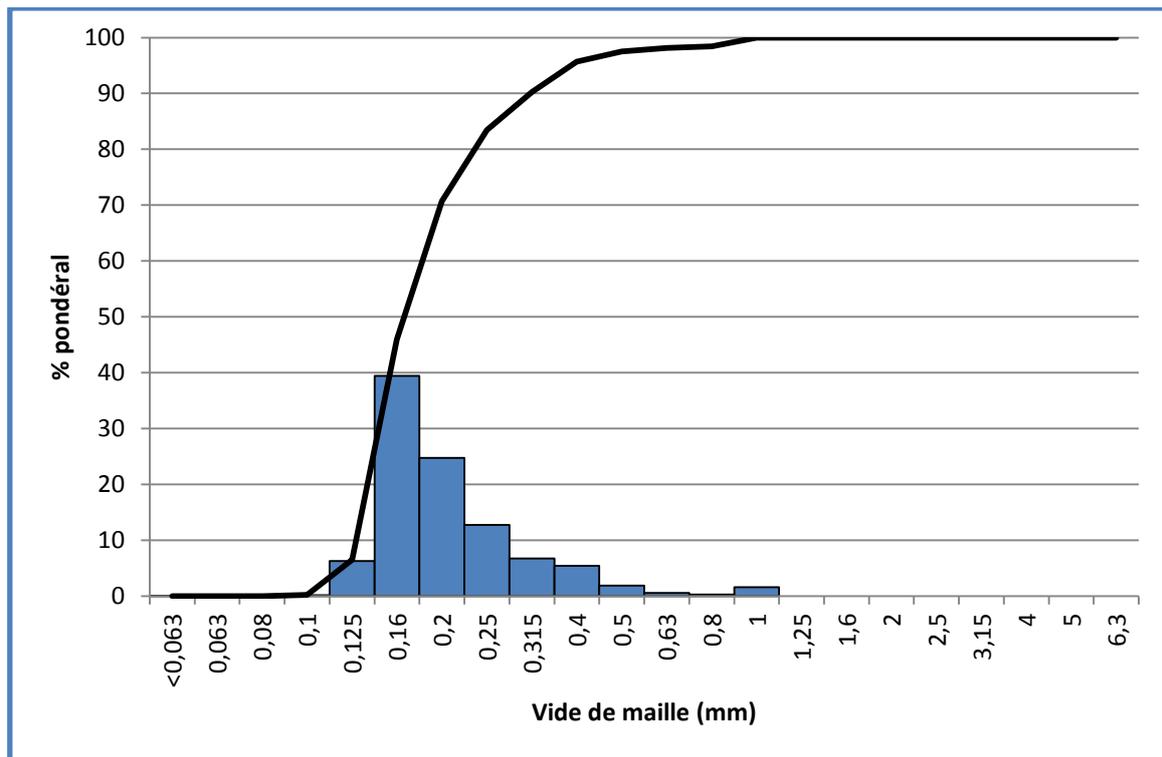


Figure 17: Composition granulométrique de la station 1.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (49,7 %), de sables fins (45,9 %) et de 4,3 % de sables grossiers. La médiane est de 0,21 mm et l'indice de Trask de 1,23 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,38 % ; Tableau 5).

Tableau 5: Données granulométriques de la station 1.3

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>1.3</b>	18 et -	< 0,063	0,02	0,01	0,01
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,03	0,01	0,02
		21	0,1	0,43	0,20	0,22
		22	0,125	13,62	6,29	6,51
<b>FINES %</b>	<b>0,01</b>	23	0,16	85,38	39,42	45,93
<b>SABLES FINS %</b>	<b>45,92</b>	24	0,2	53,67	24,78	70,71
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>49,73</b>	25	0,25	27,66	12,77	83,48
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>4,34</b>	26	0,315	14,67	6,77	90,25
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	11,71	5,41	95,66
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	4,03	1,86	97,52
		29	0,63	1,29	0,60	98,12
		30	0,8	0,64	0,30	98,41
<b>Q1 :</b>	<b>0,18</b>	31	1	3,44	1,59	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,21</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,27</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,23</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,38</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 5 espèces (2 Crustacés et 3 Annélides Polychètes). 37 individus ont été récoltés, ce qui représente 426 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide *Scoelepis squamata* et le Crustacé Isopode *Eurydice pulchra* dominent numériquement (Tableau 6).

Tableau 6: Données faunistiques de la station 1.3

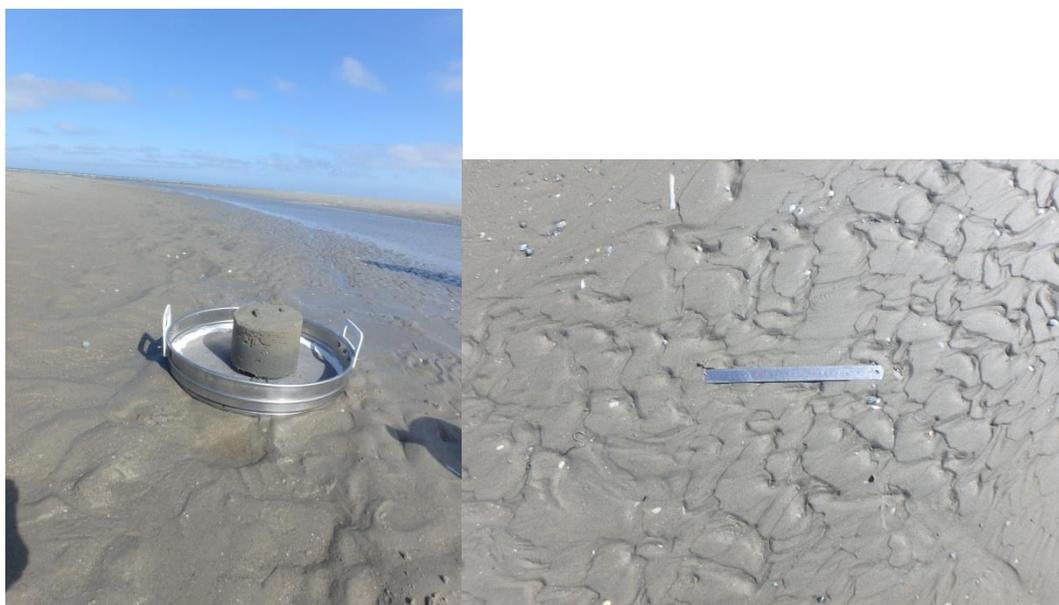
Station 1.3	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)		1		1	12
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	5	8		13	150
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1			1	12
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	1		4	5	58
<i>Scoelepis (Scoelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	7	7	3	17	196
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>37</b>	<b>426</b>

### **e) Station 1.4**

La station 1.4 est située dans une bêche de bas de plage (Figure 18). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels. On remarque la présence de quelques débris coquilliers et de ripples marks ainsi que des traces de présence du ver *Arenicola marina* (Figure 19).



**Figure 18: Vue d'ensemble de la station 1.4**



**Figure 19: Station 1.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur les *sables fins à moyens* (Figure 20).

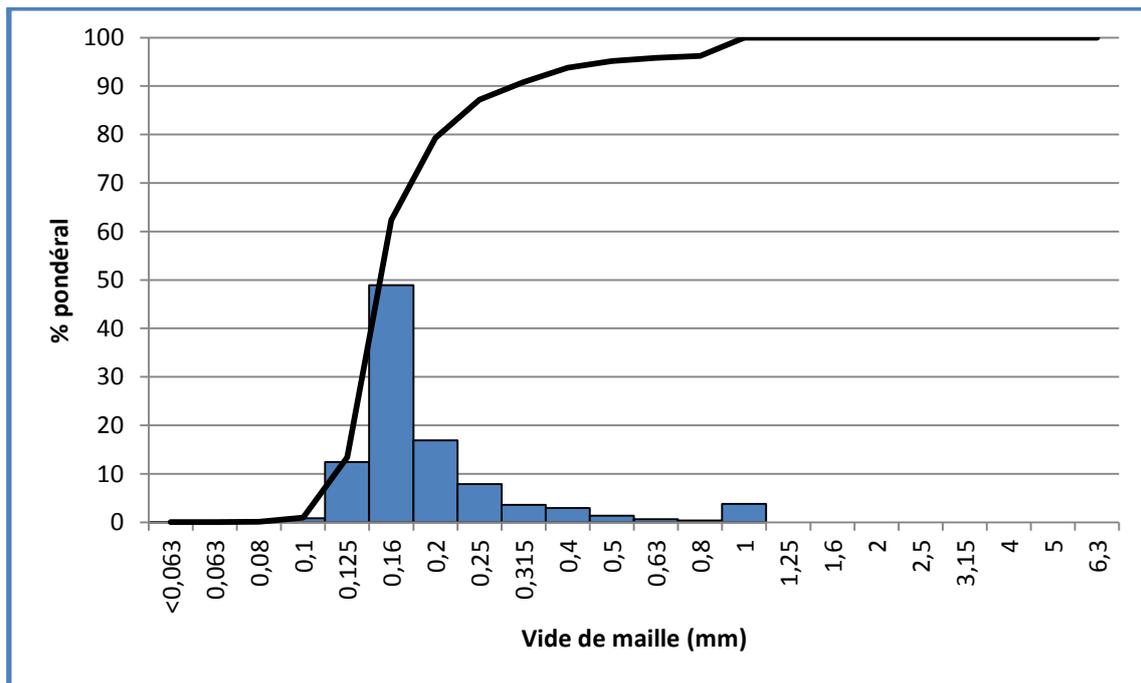


Figure 20: Composition granulométrique de la station 1.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables fins (62,3 %), de sables moyens (31,4 %) et d'une part non négligeable de sédiments grossiers (6,2 % de sables grossiers). Cette part est principalement due à la présence de quelques débris coquilliers. La médiane est de 0,19 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,47 % ; Tableau 7).

Tableau 7: Données granulométriques de la station 1.4

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>1.4</b>	18 et -	< 0,063	0,07	0,03	0,03
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,01	0,00	0,03
<b>LOCALISATION</b>	<b>Bâche</b>	20	0,08	0,26	0,11	0,14
		21	0,1	2,12	0,87	1,00
		22	0,125	30,42	12,44	13,44
<b>FINES %</b>	<b>0,03</b>	23	0,16	119,66	48,94	62,38
<b>SABLES FINS %</b>	<b>62,35</b>	24	0,2	41,38	16,92	79,30
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>31,40</b>	25	0,25	19,35	7,91	87,22
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>6,22</b>	26	0,315	8,84	3,62	90,83
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	7,20	2,94	93,78
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	3,42	1,40	95,17
		29	0,63	1,61	0,66	95,83
		30	0,8	0,95	0,39	96,22
<b>Q1 :</b>	<b>0,17</b>	31	1	9,24	3,78	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,19</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,24</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,18</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,47</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 7 espèces (3 Annélides Polychètes, 2 Mollusques Bivalves dont la coque *Cerastoderma edule*, 1 Crustacé et une Némerte). 25 individus ont été récoltés, ce qui représente 288 ind.m<sup>-2</sup> (Tableau 8).

Tableau 8: Données faunistiques de la station 1.4

Station 1.4	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)		2		<b>2</b>	<b>23</b>
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës, 1864)		1	1	<b>2</b>	<b>23</b>
<i>Limecola balthica</i> (Linnaeus, 1758)	1			<b>1</b>	<b>12</b>
Nemerta			1	<b>1</b>	<b>12</b>
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	5	4	4	<b>13</b>	<b>150</b>
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	3	1	1	<b>5</b>	<b>58</b>
<i>Spio martinensis</i> (Mesnil, 1896)		1		<b>1</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>288</b>

## 2) Transect 3 – Le Touquet-Paris-Plage (Zone de course)

### a) Présentation



**Figure 21: Vue du transect 3 depuis le bas de la plage**

Le transect 3 est sur la zone de parcours de la course moto et de la course quad (Figure 21 et Figure 22). Les prélèvements ont été réalisés le jeudi 20 juin 2019 par 2 agents du GEMEL. Le coefficient de marée était de 78 avec une basse mer à 9h41.

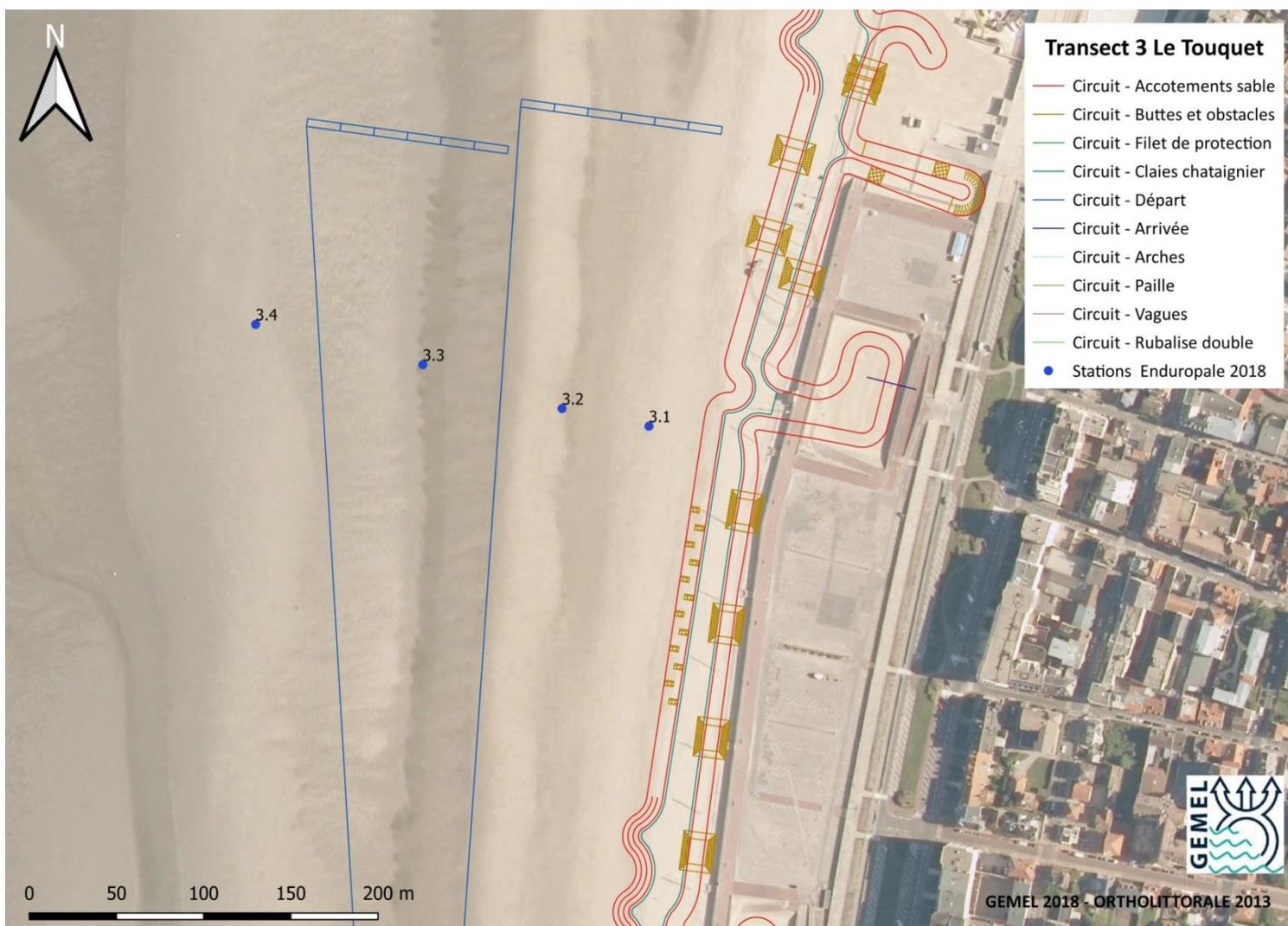


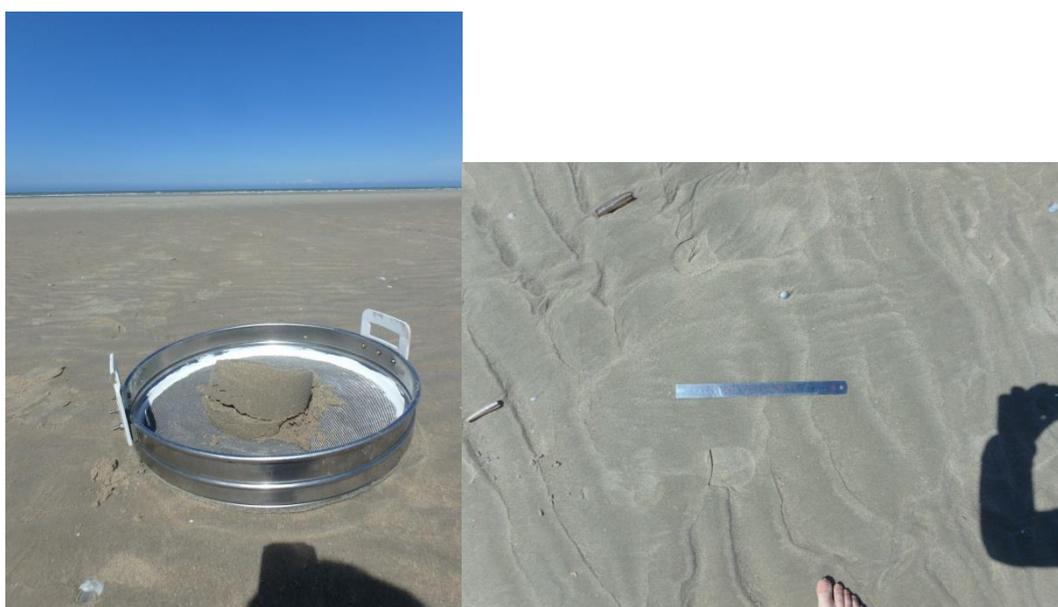
Figure 22: Localisation des stations échantillonnées au transect 3 à Le Touquet-Paris-Plage

### **b) Station 3.1**

La station 3.1 est située en haut de plage à proximité immédiate d'un bar de plage (Figure 23). Cette zone est également une zone de passage d'engins motorisés (traces de roues ; Figure 23). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels. On note la présence de quelques débris coquilliers et de ripples marks (Figure 24).



**Figure 23: Vue d'ensemble de la station 3.1**



**Figure 24: Station 3.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

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

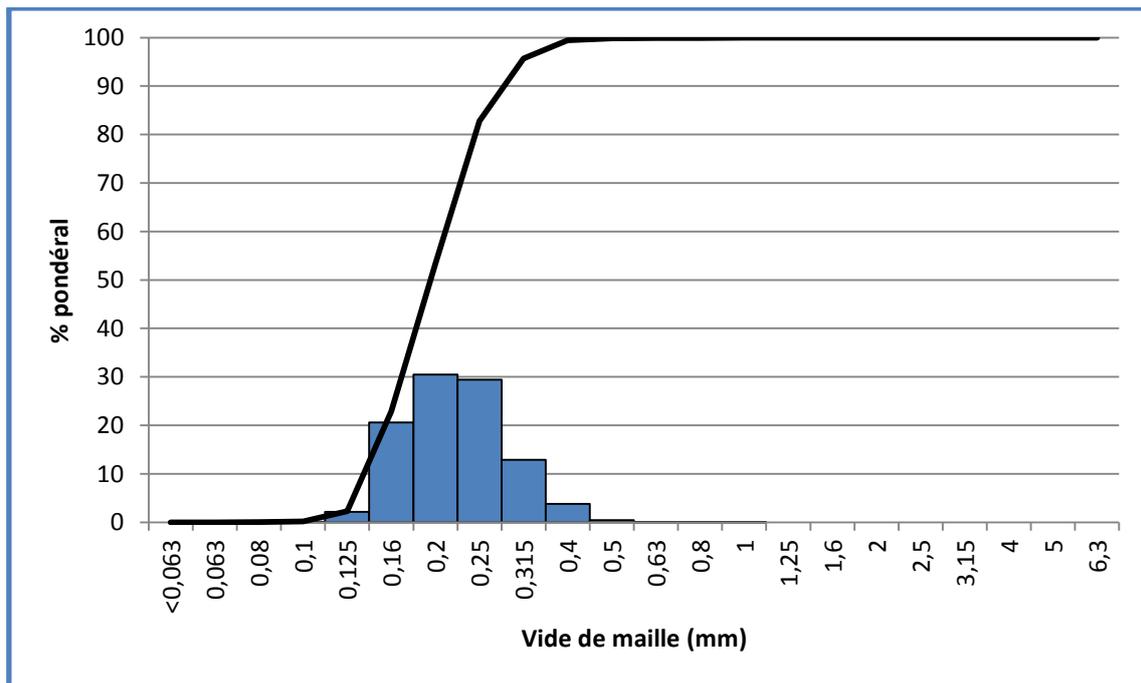


Figure 25: Composition granulométrique de la station 3.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (76,5 %) et de sables fins (22,9 %). La part de sédiments plus grossiers est quasi nulle (0,6 %). La médiane est de 0,24 mm et l'indice de Trask de 1,21 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,26 % ; Tableau 9).

Tableau 9: Données granulométriques de la station 3.1

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>3.1</b>	18 et -	< 0,063	0,00	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,00
<b>LOCALISATION</b>	<b>Haut plage</b>	20	0,08	0,05	0,02	0,02
		21	0,1	0,28	0,14	0,16
		22	0,125	4,35	2,16	2,32
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	41,52	20,57	22,89
<b>SABLES FINS %</b>	<b>22,89</b>	24	0,2	61,45	30,45	53,34
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>76,54</b>	25	0,25	59,42	29,44	82,79
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,56</b>	26	0,315	25,98	12,87	95,66
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	7,62	3,78	99,44
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,85	0,42	99,86
		29	0,63	0,12	0,06	99,92
		30	0,8	0,01	0,00	99,92
<b>Q1 :</b>	<b>0,20</b>	31	1	0,16	0,08	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,24</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,21</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,26</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Sur les 3 prélèvements réalisés à la station 3.1, aucune espèce d'invertébré n'a été récoltée. La station est dite **azoïque**.

### **c) Station 3.2**

La station 3.2 est située sur une barre de haut de plage mais à proximité immédiate d'une bache (sédiment gorgé d'eau ; Figure 26). Il n'y a pas de stratification des sédiments superficiels. Aucun paramètre biologique et physique n'a été relevé à cette station (Figure 27).



**Figure 26: Vue d'ensemble de la station 3.2 localisée sur une barre de haut de plage**



**Figure 27: Station 3.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 28).

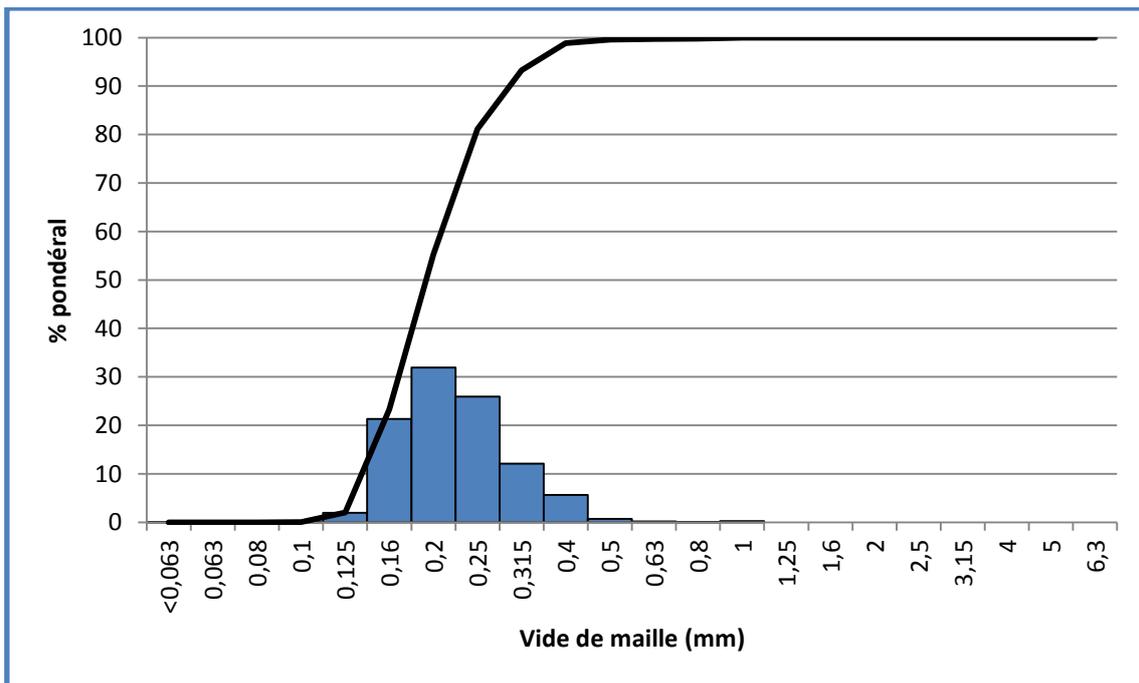


Figure 28: Composition granulométrique de la station 3.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (75,6 %) et de sables fins (23,3 %). La part de sédiments plus grossiers est de 1,1 %. La médiane est de 0,24 mm et l'indice de Trask de 1,22 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,31 % ; Tableau 10).

Tableau 10 : Données granulométriques de la station 3.2

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>3.2</b>	18 et -	< 0,063	0,03	0,01	0,01
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,00	0,00	0,01
		21	0,1	0,12	0,05	0,06
		22	0,125	4,76	1,94	2,00
<b>FINES %</b>	<b>0,01</b>	23	0,16	52,33	21,31	23,31
<b>SABLES FINS %</b>	<b>23,29</b>	24	0,2	78,40	31,92	55,23
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>75,57</b>	25	0,25	63,68	25,93	81,16
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>1,12</b>	26	0,315	29,72	12,10	93,26
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	13,80	5,62	98,88
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	1,71	0,70	99,57
		29	0,63	0,37	0,15	99,72
		30	0,8	0,14	0,06	99,78
<b>Q1 :</b>	<b>0,20</b>	31	1	0,54	0,22	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,24</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,22</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,31</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 6 espèces (3 Crustacés et 3 Annélides Polychètes). 207 individus ont été récoltés, ce qui représente 2381 ind.m<sup>2</sup>. Le Crustacé Isopode *Eurydice pulchra* domine à cette station (Tableau 11).

Tableau 11: Données faunistiques de la station 3.2

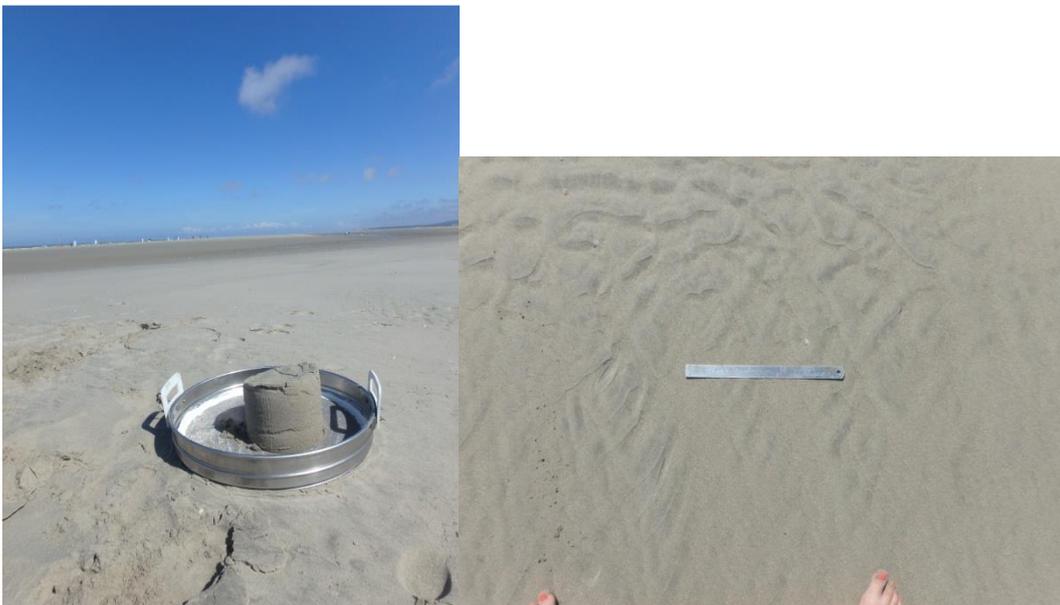
Station 3.2	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1	5	<b>6</b>	<b>69</b>
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	2	3	1	<b>6</b>	<b>69</b>
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	5	6	7	<b>18</b>	<b>207</b>
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	59	24	40	<b>123</b>	<b>1415</b>
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	15	14	23	<b>52</b>	<b>598</b>
<i>Spio martinensis</i> (Mesnil, 1896)	1		1	<b>2</b>	<b>23</b>
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>48</b>	<b>77</b>	<b>207</b>	<b>2381</b>

**d) Station 3.3**

La station 3.3 est située sur une barre à proximité immédiate d'une bêche (Figure 29). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note la présence de quelques ripples marks (Figure 30).



**Figure 29: Vue d'ensemble de la station 3.3**



**Figure 30: Station 3.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

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

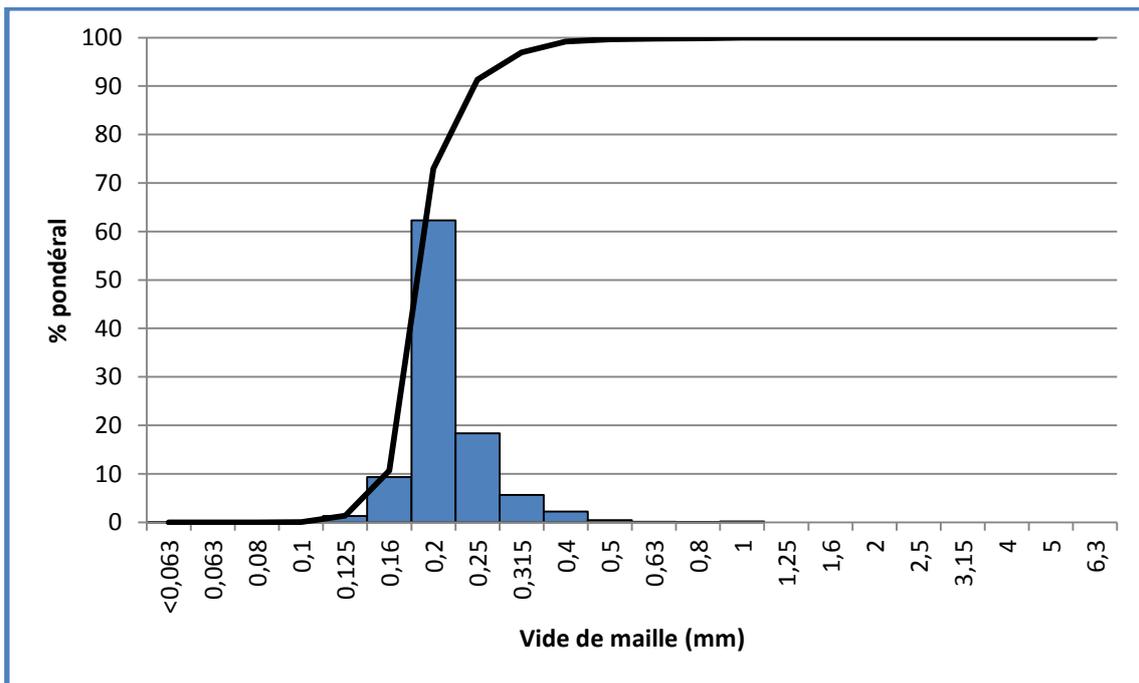


Figure 31: Composition granulométrique de la station 3.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (88,5 %) et de sables fins (10,7 %). La part de sables grossiers est de 0,8 %. La médiane est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,10 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,22 % ; Tableau 12).

Tableau 12: Données granulométriques de la station 3.3

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>3.3</b>	18 et -	< 0,063	0,01	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,00
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,00	0,00	0,00
		21	0,1	0,11	0,04	0,05
		22	0,125	3,40	1,30	1,35
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	24,38	9,34	10,68
<b>SABLES FINS %</b>	<b>10,68</b>	24	0,2	162,67	62,29	72,97
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>88,50</b>	25	0,25	47,92	18,35	91,32
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,82</b>	26	0,315	14,67	5,62	96,94
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	5,86	2,24	99,18
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	1,17	0,45	99,63
		29	0,63	0,32	0,12	99,75
		30	0,8	0,13	0,05	99,80
<b>Q1 :</b>	<b>0,21</b>	31	1	0,51	0,20	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,23</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,26</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,10</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,22</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 5 espèces (4 Crustacés et une Annélide Polychète). 120 individus ont été récoltés, ce qui représente 1380 ind.m<sup>2</sup>. Le Crustacé Isopode *Eurydice pulchra* domine à cette station (Tableau 13).

Tableau 13: Données faunistiques de la station 3.3

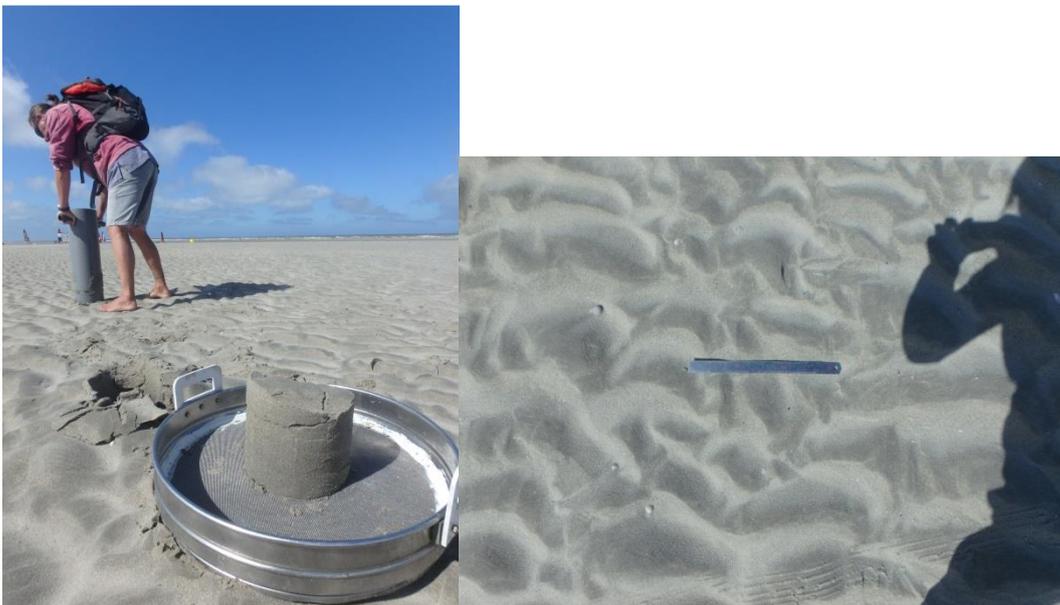
Station 3.3	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	2	3	1	6	69
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	2			2	23
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	26	45	29	100	1150
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1	1		2	23
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	7	2	1	10	115
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>51</b>	<b>31</b>	<b>120</b>	<b>1380</b>

**e) Station 3.4**

La station 3.4 est située sur une barre (Figure 32). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note uniquement la présence de nombreux ripples marks (Figure 33).



**Figure 32: Vue d'ensemble de la station 3.4**



**Figure 33: Station 3.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

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

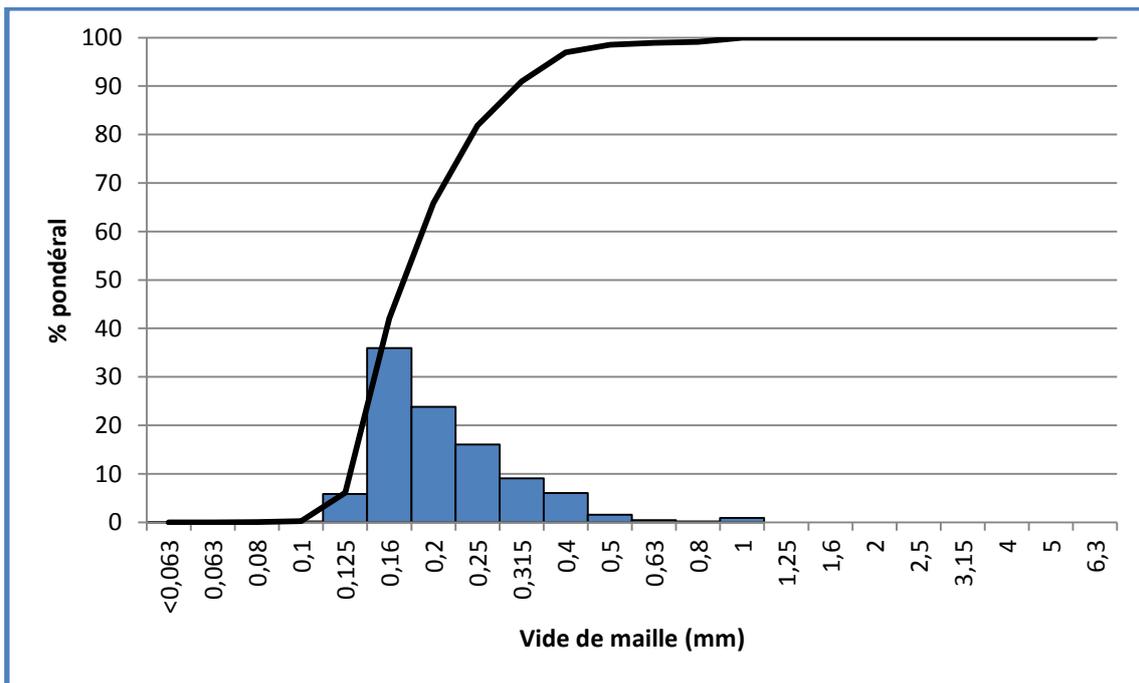


Figure 34: Composition granulométrique de la station 3.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (54,9 %) et de sables fins (42 %). La part de sédiments plus grossiers est d'environ 3 %. La médiane est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,26 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,42 % ; Tableau 14).

Tableau 14 : Données granulométriques de la station 3.4

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>3.4</b>	18 et -	< 0,063	0,04	0,02	0,02
<b>DATE :</b>	<b>20/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,02
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,02	0,01	0,02
		21	0,1	0,50	0,20	0,22
		22	0,125	14,71	5,86	6,08
<b>FINES %</b>	<b>0,02</b>	23	0,16	90,27	35,97	42,06
<b>SABLES FINS %</b>	<b>42,04</b>	24	0,2	59,73	23,80	65,86
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>54,91</b>	25	0,25	40,22	16,03	81,88
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>3,03</b>	26	0,315	22,75	9,07	90,95
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	15,10	6,02	96,97
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	3,85	1,53	98,50
		29	0,63	1,07	0,43	98,93
		30	0,8	0,44	0,18	99,10
<b>Q1 :</b>	<b>0,18</b>	31	1	2,25	0,90	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,22</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,29</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,26</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,42</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 9 espèces (3 Crustacés, 4 Annélides Polychètes, un Mollusque Bivalve et une Némerte). 205 individus ont été récoltés, ce qui représente 2358 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide *Scolecipis squamata* domine à cette station (Tableau 15).

Tableau 15: Données faunistiques de la station 3.4

Station 3.4	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	11	9	6	26	299
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	5	3	4	12	138
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1			1	12
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	8	4		12	138
<i>Limecola balthica</i> (Linnaeus, 1758)	1			1	12
Nemerta	1			1	12
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)			1	1	12
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	49	36	65	150	1725
<i>Spiophanes bombyx</i> (Clarapède, 1870)		1		1	12
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>53</b>	<b>76</b>	<b>205</b>	<b>2358</b>

### 3) Transect 6 – Le Touquet-Paris-Plage/Stella-Plage (Zone de course)

#### a) Présentation



**Figure 35: Vue du transect 6 depuis le haut de plage**

Le transect 6 est sur la zone de parcours de la course moto et de la course quad. Il est localisé entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-plage en zone non urbanisée (Figure 35 et Figure 36). Les prélèvements ont été réalisés le vendredi 21 juin 2019 par 2 agents du GEMEL. Le coefficient de marée était de 73 avec une basse mer à 10h16.



Figure 36: Localisation des stations échantillonnées au transect 6 entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage

### **b) Station 6.1**

La station 6.1 est localisée en haut de plage à proximité de la dune (Figure 37). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note la présence de quelques débris coquilliers et végétaux (Figure 38).



**Figure 37 : Vue d'ensemble de la station 6.1**



**Figure 38: Station 6.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens* (Figure 39).

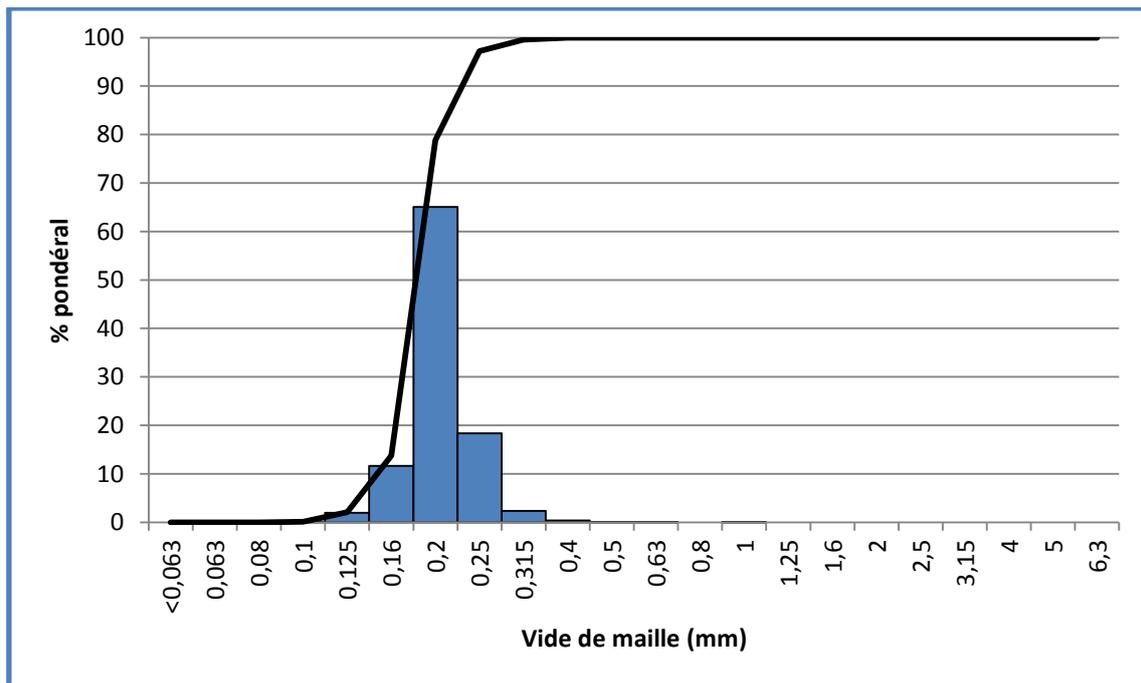


Figure 39: Composition granulométrique de la station 6.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (86,2 %) et de sables fins (13,7 %). La part de sédiments plus grossiers est quasi nulle. La médiane est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,09 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,21 % ; Tableau 16).

Tableau 16: Données granulométriques de la station 6.1

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>6.1</b>	18 et -	< 0,063	0,00	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,00
<b>LOCALISATION</b>	<b>Pied dune</b>	20	0,08	0,05	0,02	0,02
		21	0,1	0,37	0,13	0,15
		22	0,125	5,50	1,95	2,10
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	32,70	11,62	13,73
<b>SABLES FINS %</b>	<b>13,73</b>	24	0,2	183,10	65,07	78,80
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>86,24</b>	25	0,25	51,71	18,38	97,18
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,04</b>	26	0,315	6,68	2,37	99,55
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	1,16	0,41	99,96
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,07	0,02	99,99
		29	0,63	0,02	0,01	100,00
		30	0,8	0,00	0,00	100,00
<b>Q1 :</b>	<b>0,21</b>	31	1	0,01	0,00	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,23</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,25</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,09</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,21</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Sur les 3 prélèvements réalisés à la station 6.1, aucune espèce d'invertébré n'a été récoltée. La station est dite **azoïque**.

### **c) Station 6.2**

La station 6.2 est localisée sur une barre dans une zone à mégarides (Figure 40). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note la présence de quelques débris et de nombreuses ripples marks (Figure 41).



**Figure 40: Vue d'ensemble de la station 6.2**



**Figure 41: Station 6.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens* (Figure 42).

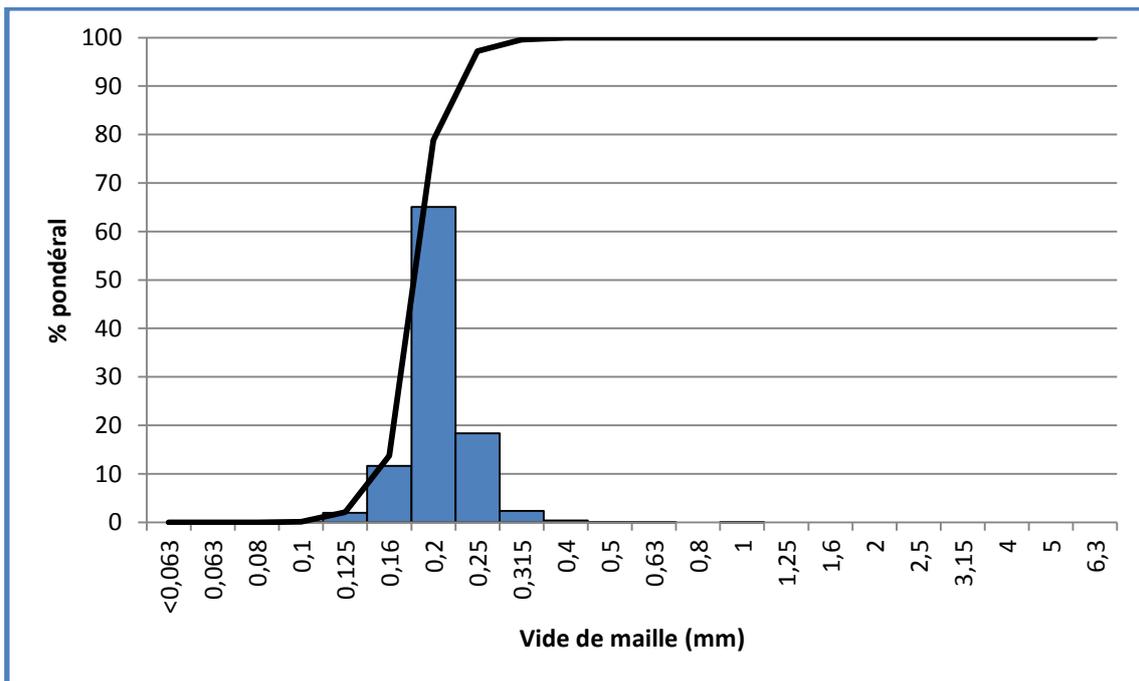


Figure 42: Composition granulométrique de la station 6.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (89,6 %) et de sables fins (9,4 %). La part de sédiments plus grossiers est d'environ 1 %. La médiane est de 0,25 mm et l'indice de Trask de 1,17 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,28 % ; Tableau 17).

Tableau 17: Données granulométriques de la station 6.2

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>6.2</b>	18 et -	< 0,063	0,00	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,00
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,00	0,00	0,00
		21	0,1	0,09	0,04	0,04
		22	0,125	2,84	1,11	1,15
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	21,48	8,40	9,54
<b>SABLES FINS %</b>	<b>9,54</b>	24	0,2	104,17	40,71	50,25
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>89,56</b>	25	0,25	82,71	32,33	82,58
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,90</b>	26	0,315	33,24	12,99	95,57
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	9,03	3,53	99,10
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	1,36	0,53	99,63
		29	0,63	0,32	0,13	99,76
		30	0,8	0,07	0,03	99,79
<b>Q1 :</b>	<b>0,22</b>	31	1	0,55	0,21	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,25</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,17</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,28</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 6 espèces (4 Crustacés et 2 Annélides Polychètes). 32 individus ont été récoltés, ce qui représente 368 ind.m<sup>-2</sup>. Les Crustacés dominent à cette station (Tableau 18).

Tableau 18: Données faunistiques de la station 6.2

Station 6.2	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	1	4	4	9	104
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)		1		1	12
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)			1	1	12
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	4	1	2	7	81
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1	1	2	4	46
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	1	6	3	10	115
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>368</b>

**d) Station 6.3**

La station 6.3 est située sur une barre (Figure 43). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On ne note la présence d'aucun paramètre biologique ou physique (Figure 44).



**Figure 43 : Vue d'ensemble de la station 6.3**



**Figure 44: Station 6.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 45).

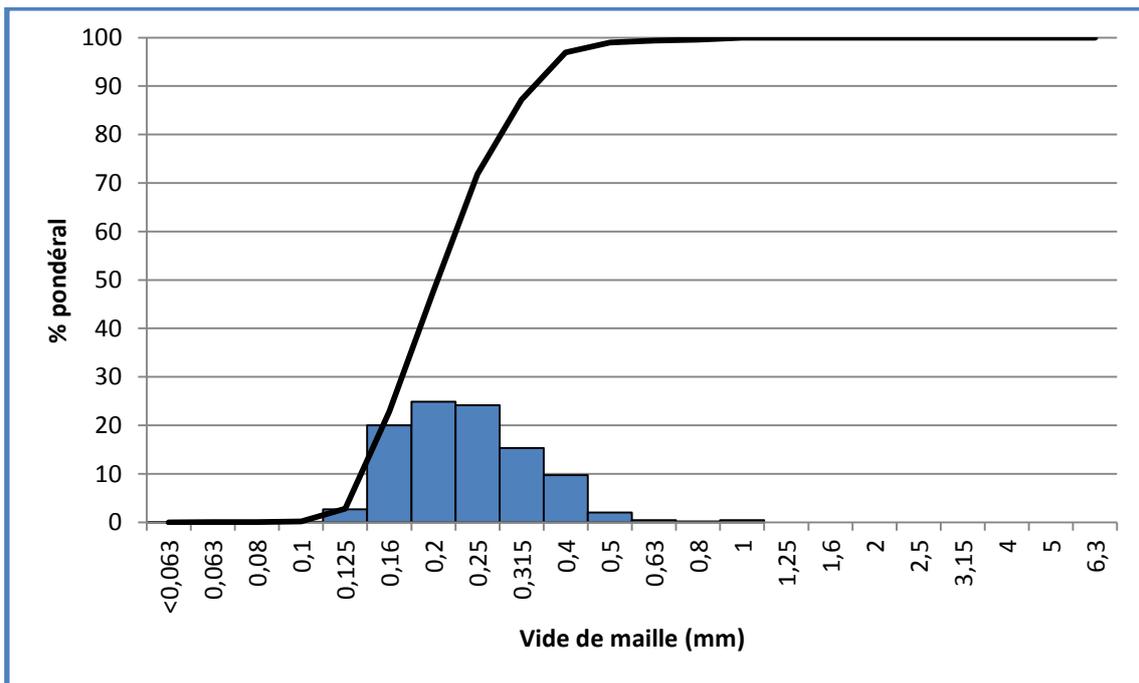


Figure 45: Composition granulométrique de la station 6.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (74,1 %) et de sables fins (22,8 %). La part de sédiments plus grossiers est de 3,1 %. La médiane est de 0,26 mm et l'indice de Trask de 1,38 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,34 % ; Tableau 19).

Tableau 19: Données granulométriques de la station 6.3

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>6.3</b>	18 et -	< 0,063	0,04	0,02	0,02
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,03	0,01	0,03
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,06	0,02	0,05
		21	0,1	0,25	0,10	0,16
		22	0,125	6,45	2,67	2,82
<b>FINES %</b>	<b>0,02</b>	23	0,16	48,38	20,00	22,82
<b>SABLES FINS %</b>	<b>22,81</b>	24	0,2	60,17	24,87	47,70
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>74,09</b>	25	0,25	58,45	24,16	71,86
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>3,09</b>	26	0,315	37,03	15,31	87,16
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	23,58	9,75	96,91
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	4,94	2,04	98,95
		29	0,63	1,04	0,43	99,38
		30	0,8	0,39	0,16	99,55
<b>Q1 :</b>	<b>0,20</b>	31	1	1,10	0,45	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,26</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,33</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,38</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,34</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 4 espèces (2 Crustacés, 1 Annélide Polychète et une Némerte). 170 individus ont été récoltés, ce qui représente 1955 ind.m<sup>-2</sup>. Le Crustacé Isopode *Eurydice pulchra* domine à cette station (Tableau 20).

Tableau 20: Données faunistiques de la station 6.3

Station 6.3	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	27	43	32	<b>102</b>	<b>1173</b>
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)		1		<b>1</b>	<b>12</b>
Nemerta	2		1	<b>3</b>	<b>35</b>
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	9	28	27	<b>64</b>	<b>736</b>
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>72</b>	<b>60</b>	<b>170</b>	<b>1955</b>

**e) Station 6.4**

La station 6.4 est située sur une barre (Figure 46). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On ne note la présence d'aucun paramètre biologique ou physique (Figure 47).



**Figure 46: Vue d'ensemble de la station 6.4**



**Figure 47: Station 6.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des **sables moyens et fins** (Figure 48).

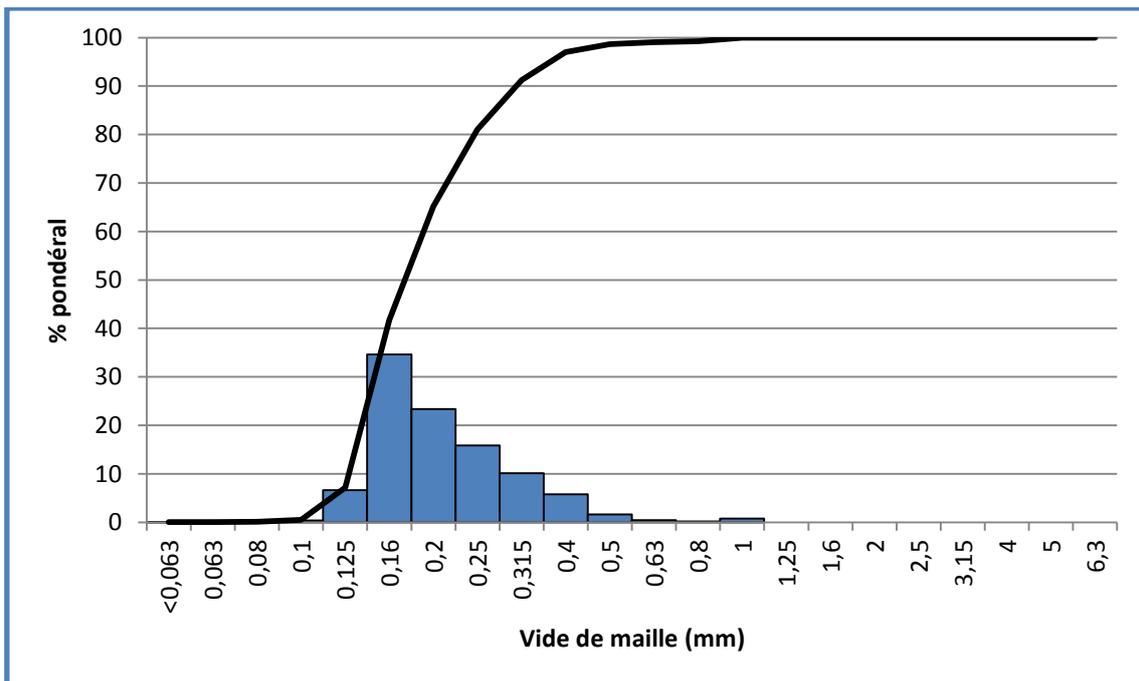


Figure 48: Composition granulométrique de la station 6.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (55,2 %) et de sables fins (41,7 %). La part de sédiments plus grossiers est importante comparé aux autres stations (environ 3 %). La médiane est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,27 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,37 % ; Tableau 21).

Tableau 21: Données granulométriques de la station 6.4

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>6.4</b>	18 et -	< 0,063	0,06	0,02	0,02
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,07	0,03	0,05
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,17	0,07	0,12
		21	0,1	1,01	0,39	0,51
		22	0,125	17,19	6,65	7,15
<b>FINES %</b>	<b>0,02</b>	23	0,16	89,52	34,61	41,77
<b>SABLES FINS %</b>	<b>41,74</b>	24	0,2	60,52	23,40	65,17
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>55,23</b>	25	0,25	41,08	15,88	81,05
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>3,00</b>	26	0,315	26,27	10,16	91,21
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	14,98	5,79	97,00
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	4,20	1,62	98,62
		29	0,63	1,11	0,43	99,05
		30	0,8	0,46	0,18	99,23
<b>Q1 :</b>	<b>0,18</b>	31	1	1,99	0,77	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,22</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,29</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,27</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,37</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée par 5 espèces (2 Crustacés et 3 Annélides Polychètes). 27 individus ont été récoltés, ce qui représente 311 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide Polychète *Scolecipis squamata* domine à cette station (Tableau 22).

Tableau 22: Données faunistiques de la station 6.4

Station 6.4	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)		3		3	35
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1			1	12
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1			1	12
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	1	1	2	4	46
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	8	7	3	18	207
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>311</b>

#### 4) Transect 7 – Stella-Plage (Zone de course)

##### a) Présentation



**Figure 49: Vue du transect 7 depuis le bas de plage**

Le transect 7 est sur la zone de parcours de la course moto et de la course quad. Il est localisé au nord de Stella-Plage (Figure 49 et Figure 50). Les prélèvements ont été réalisés le vendredi 21 juin 2019 par 3 agents du GEMEL. Le coefficient de marée était de 73 avec une basse mer à 10h16.

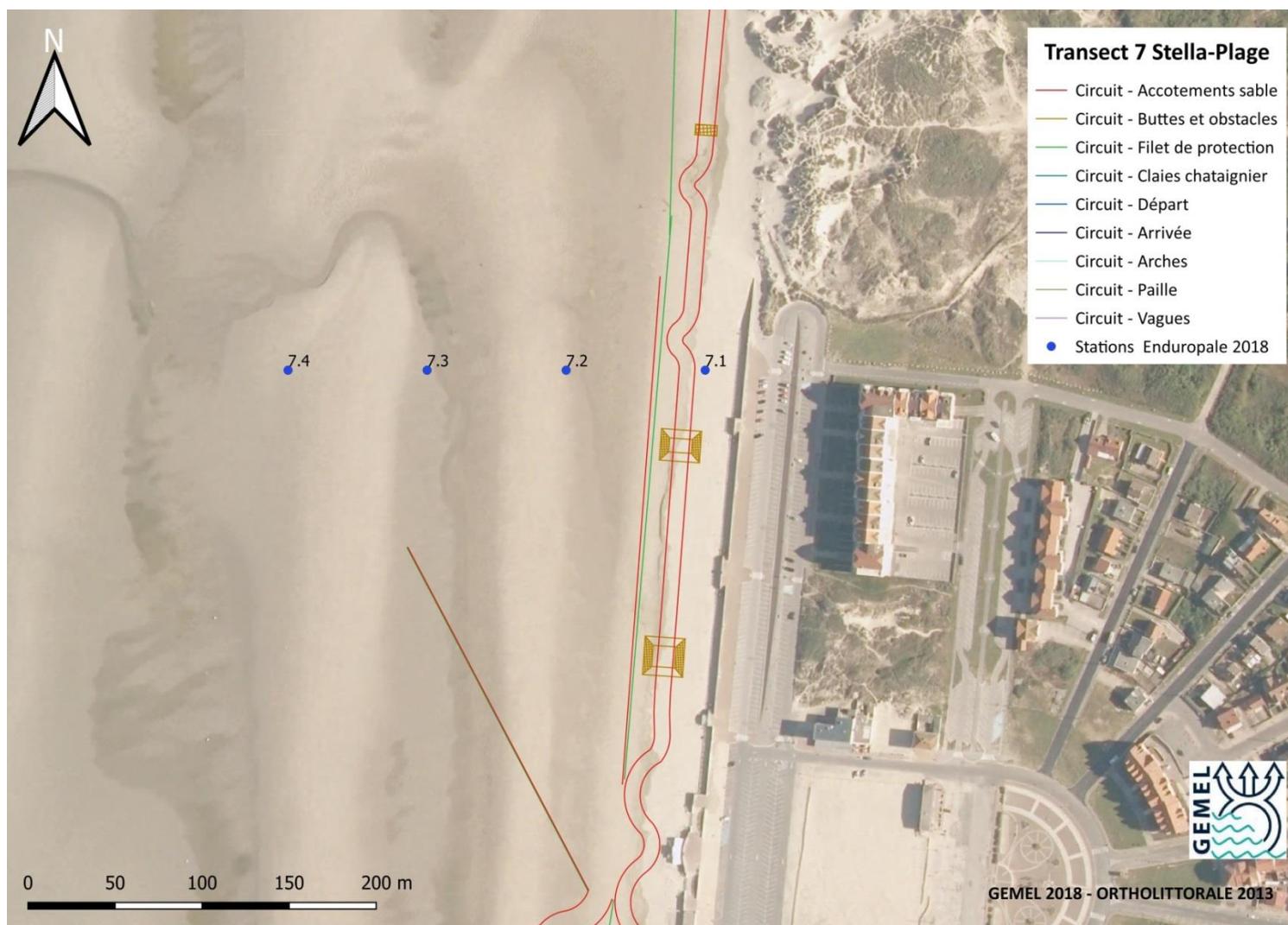


Figure 50: Localisation des stations échantillonnées au transect 7 au nord de Stella-Plage

### **b) Station 7.1**

La station 7.1 est située dans une zone de sable sec (non atteinte par la marée et passée au crible) en haut de plage (Figure 51). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On ne relève la présence d'aucun paramètre biotique ou abiotique (Figure 52).



**Figure 51: Vue d'ensemble de la station 7.1**



**Figure 52: Station 7.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 53).

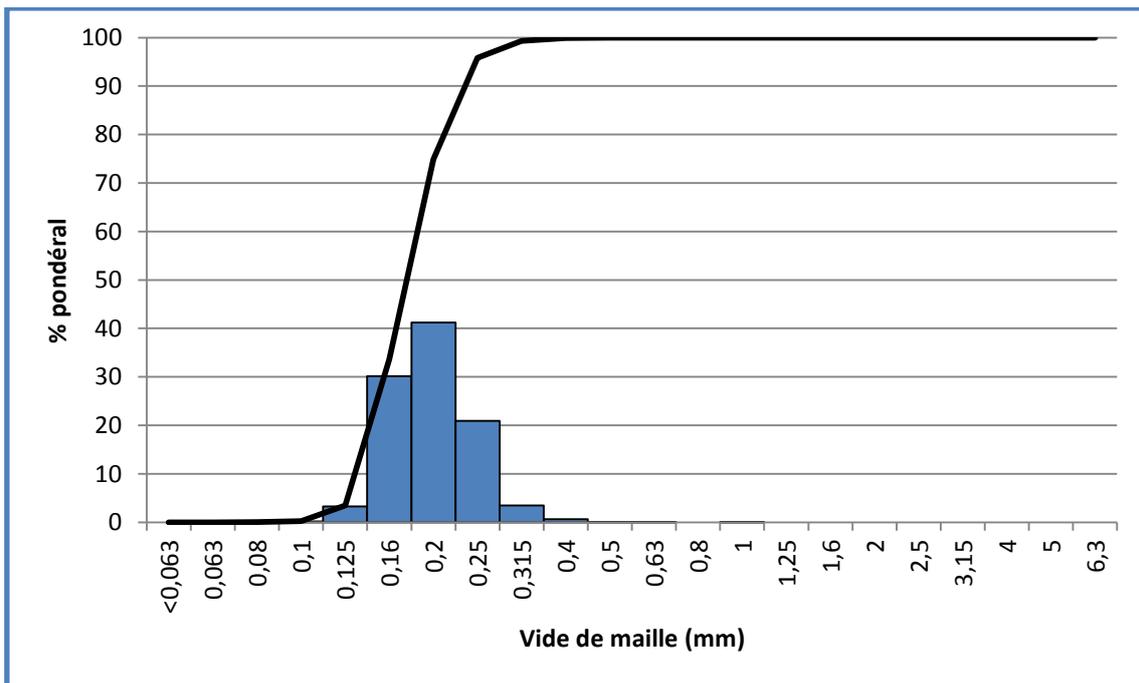


Figure 53: Composition granulométrique de la station 7.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (66,3 %) et de sables fins (33,7 %). La part de sédiments plus grossiers quasi nulle. La médiane est de 0,22 mm et l'indice de Trask de 1,15 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,21 % ; Tableau 23).

Tableau 23: Données granulométriques de la station 7.1

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>7.1</b>	18 et -	< 0,063	0,00	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,00
<b>LOCALISATION</b>	<b>Haut plage</b>	20	0,08	0,06	0,03	0,03
		21	0,1	0,42	0,19	0,22
		22	0,125	7,16	3,28	3,50
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	65,89	30,17	33,67
<b>SABLES FINS %</b>	<b>33,67</b>	24	0,2	90,01	41,22	74,89
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>66,25</b>	25	0,25	45,72	20,94	95,83
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,08</b>	26	0,315	7,54	3,45	99,29
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	1,39	0,64	99,92
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,12	0,05	99,98
		29	0,63	0,03	0,01	99,99
		30	0,8	0,00	0,00	99,99
<b>Q1 :</b>	<b>0,19</b>	31	1	0,02	0,01	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,22</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,25</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,15</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,21</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Sur les 3 prélèvements réalisés à la station 7.1, aucune espèce d'invertébré n'a été récoltée. La station est dite *azoïque*.

### **c) Station 7.2**

La station 7.2 est située sur une barre en milieu de plage (Figure 54). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On ne relève aucun paramètre biologique et physique (Figure 55).



**Figure 54: Vue d'ensemble de la station 7.2**



**Figure 55: Station 7.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 56).

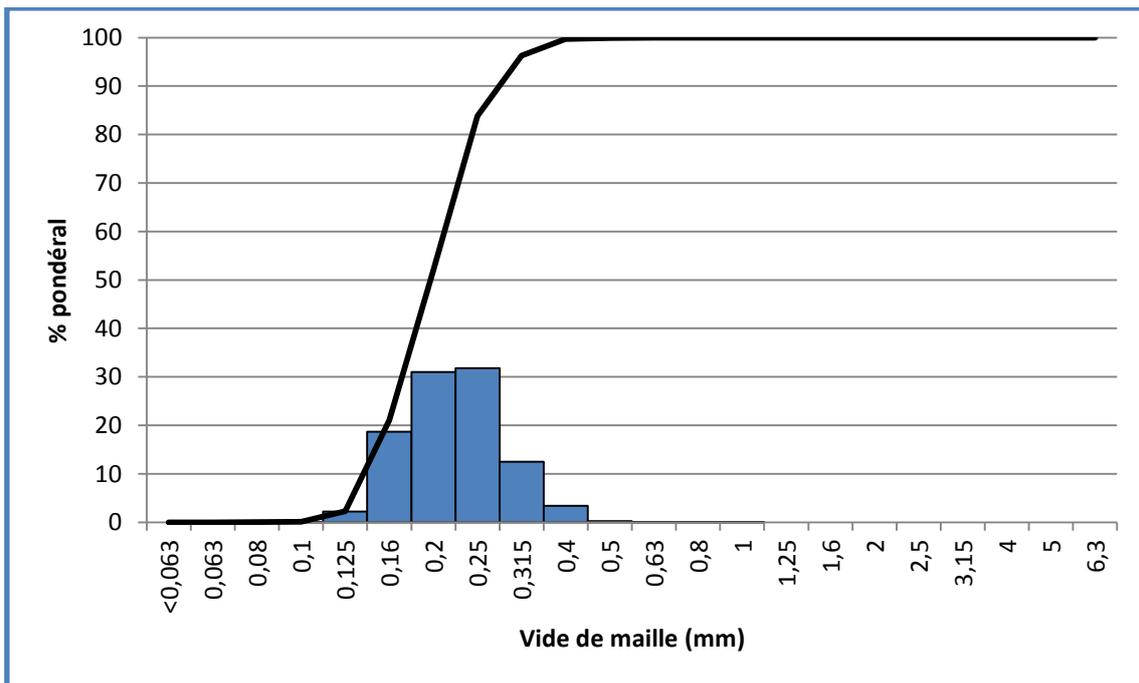


Figure 56: Composition granulométrique de la station 7.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (78,7 %) et de sables fins (21 %). La part de sédiments plus grossiers quasi nulle. La médiane est de 0,25 mm et l'indice de Trask de 1,19 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,22 % ; Tableau 24).

Tableau 24: Données granulométriques de la station 7.2

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>7.2</b>	18 et -	< 0,063	0,00	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,02	0,01	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,04	0,02	0,03
		21	0,1	0,17	0,08	0,10
		22	0,125	4,87	2,20	2,31
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	41,39	18,72	21,03
<b>SABLES FINS %</b>	<b>21,03</b>	24	0,2	68,53	31,00	52,03
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>78,66</b>	25	0,25	70,28	31,79	83,82
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,31</b>	26	0,315	27,58	12,48	96,30
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	7,49	3,39	99,69
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,52	0,24	99,92
		29	0,63	0,08	0,04	99,96
		30	0,8	0,01	0,00	99,96
<b>Q1 :</b>	<b>0,21</b>	31	1	0,08	0,04	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,25</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,19</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,22</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 3 espèces (2 Crustacés Isopodes et une Annélide Polychète). 63 individus ont été récoltés, ce qui représente 725 ind.m<sup>-2</sup>. L'Isopode *Eurydice pulchra* domine à cette station suivi de l'Annélide *Scolelepis squamata* (Tableau 25).

Tableau 25: Données faunistiques de la station 7.2

Station 7.2	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)		14	20	<b>34</b>	<b>391</b>
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1	2	4	<b>7</b>	<b>81</b>
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	4	7	11	<b>22</b>	<b>253</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>63</b>	<b>725</b>

### **d) Station 7.3**

La station 7.3 est localisée dans une bâche (sédiment gorgé d'eau ; Figure 57). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note en revanche la présence de nombreux ripples marks (Figure 58).



**Figure 57: Vue d'ensemble de la station 7.3**



**Figure 58: Station 7.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 59).

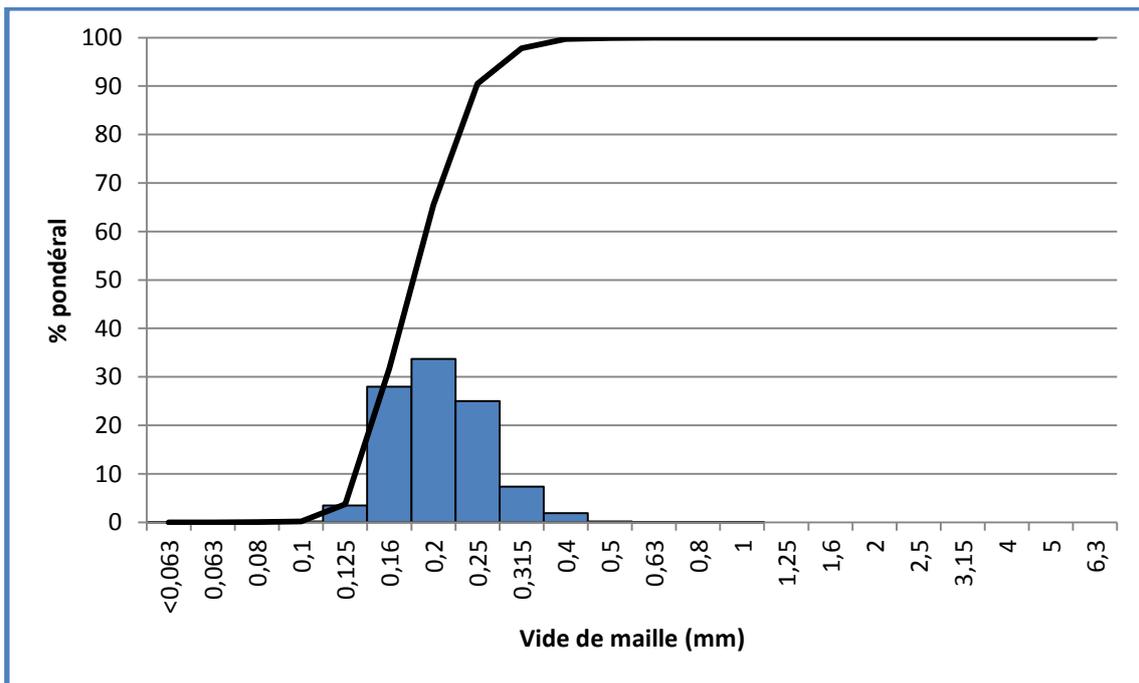


Figure 59: Composition granulométrique de la station 7.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (68 %) et de sables fins (31,7 %). La part de sédiments plus grossiers est quasi nulle (0,3 %). La médiane est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,20 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,25 % ; Tableau 26).

Tableau 26: Données granulométriques de la station 7.3

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>7.3</b>	18 et -	< 0,063	0,04	0,02	0,02
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,02
<b>LOCALISATION</b>	<b>Bâche</b>	20	0,08	0,04	0,01	0,03
		21	0,1	0,50	0,19	0,22
		22	0,125	9,46	3,50	3,72
<b>FINES %</b>	<b>0,02</b>	23	0,16	75,64	28,01	31,72
<b>SABLES FINS %</b>	<b>31,71</b>	24	0,2	91,12	33,74	65,46
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>68,01</b>	25	0,25	67,52	25,00	90,46
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,27</b>	26	0,315	19,90	7,37	97,83
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	5,15	1,91	99,73
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,48	0,18	99,91
		29	0,63	0,09	0,03	99,94
		30	0,8	0,01	0,00	99,95
<b>Q1 :</b>	<b>0,19</b>	31	1	0,14	0,05	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,23</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,27</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,20</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,25</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 6 espèces (3 Crustacés dont 2 Amphipodes et un Isopode, une Némerte et 2 Annélides Polychètes). 29 individus ont été récoltés, ce qui représente 334 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide Polychète *Scolelepis squamata* domine à cette station (Tableau 27).

Tableau 27: Données faunistiques de la station 7.3

Station 7.3	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia sarsi</i> (Watkin, 1938)	1		1	2	23
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)		1	2	3	35
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	1		1	2	23
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	3			3	35
Nemerta			2	2	23
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	3	12	2	17	196
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>29</b>	<b>334</b>

### **e) Station 7.4**

La station 7.4 est localisée sur une barre de bas de plage et à proximité immédiate d'une bache (Figure 60). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note la présence de quelques débris coquilliers (Figure 61).



**Figure 60: Vue d'ensemble de la station 7.4**



**Figure 61: Station 7.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 62).

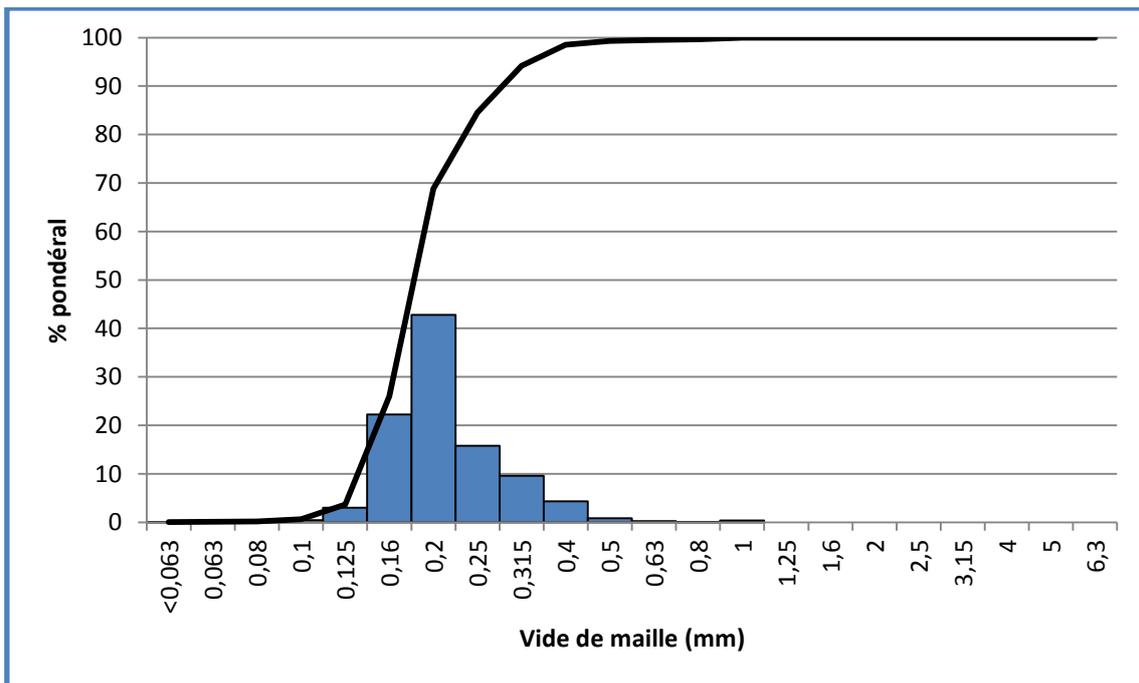


Figure 62: Composition granulométrique de la station 7.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (72,5 %) et de sables fins (25,9 %). La part de sédiments plus grossiers est d'environ 1 %. La médiane est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,18 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,34 % ; Tableau 28).

Tableau 28: Données granulométriques de la station 7.4

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>7.4</b>	18 et -	< 0,063	0,17	0,06	0,06
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,13	0,05	0,11
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,25	0,09	0,21
		21	0,1	1,19	0,45	0,66
		22	0,125	8,03	3,04	3,70
<b>FINES %</b>	<b>0,06</b>	23	0,16	58,79	22,27	25,98
<b>SABLES FINS %</b>	<b>25,91</b>	24	0,2	112,98	42,81	68,78
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>72,52</b>	25	0,25	41,67	15,79	84,57
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>1,50</b>	26	0,315	25,34	9,60	94,17
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	11,41	4,32	98,50
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	2,14	0,81	99,31
		29	0,63	0,60	0,23	99,53
		30	0,8	0,22	0,08	99,62
<b>Q1 :</b>	<b>0,20</b>	31	1	1,01	0,38	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,23</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,28</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,18</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,34</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 6 espèces (2 Crustacés dont 2 Amphipodes ; un Mollusque Bivalve et 3 Annélides Polychètes). 11 individus ont été récoltés, ce qui représente 127 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide Polychète *Scolelepis squamata* domine à cette station (Tableau 29).

Tableau 29: Données faunistiques de la station 7.4

Station 7.4	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia sarsi</i> (Watkin, 1938)	1			1	12
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	1		1	2	23
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	1			1	12
<i>Limecola balthica</i> (Linnaeus, 1758)	1			1	12
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	1			1	12
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	2	1	2	5	58
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>127</b>

**5) Transect 9 – Stella-Plage (Hors zone de course – transect témoin au sud du circuit)**

**a) Présentation**



**Figure 63: Vue du transect 9 depuis le haut de plage**

Le transect 9 se situe à proximité de la zone de course moto et de course quad. Il est localisé au sud de Stella-Plage à proximité du Camping de la mer et sert de transect témoin (Figure 63 et Figure 64). Les prélèvements ont été réalisés le vendredi 21 juin 2019 par 3 agents du GEMEL. Le coefficient de marée était de 73 avec une basse mer à 10h16.



Figure 64: Localisation des stations échantillonnées au transect 9 au sud de Stella-Plage (hors circuit)

### **b) Station 9.1**

La station 9.1 est située sur une barre de haut de plage (Figure 65). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note la présence de quelques débris coquilliers (Figure 66).



**Figure 65: Vue d'ensemble de la station 9.1**



**Figure 66: Station 9.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 67).

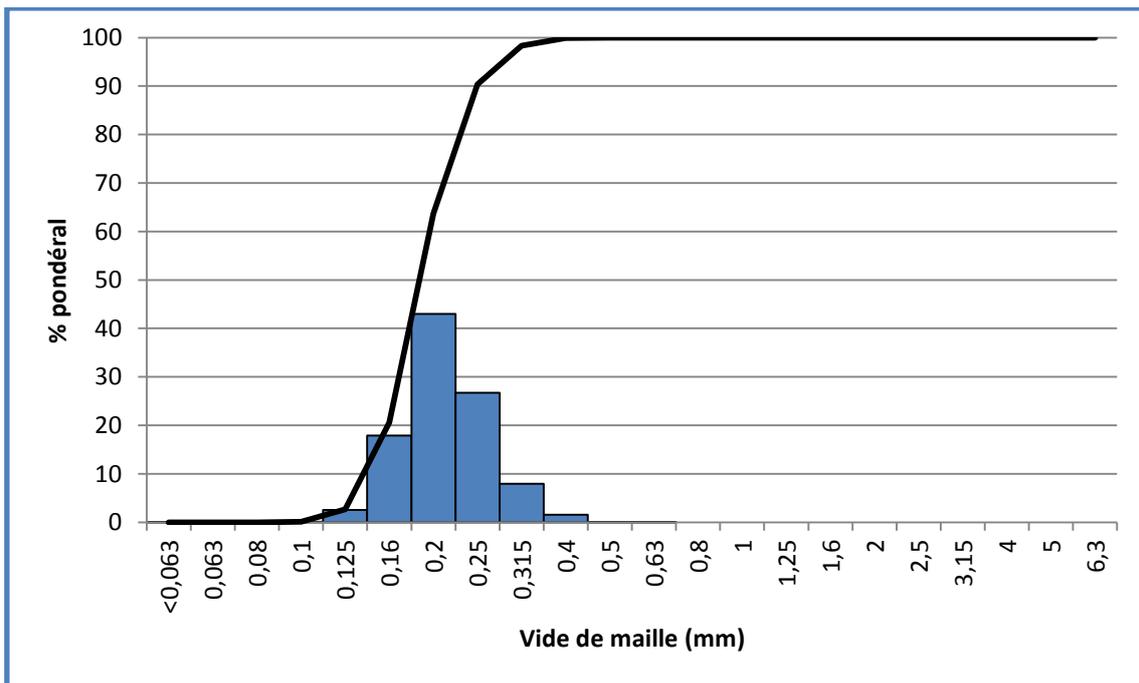


Figure 67: Composition granulométrique de la station 9.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (79,3 %) et de sables fins (20,6 %). La part de sédiments plus grossiers est quasi nulle. La médiane est de 0,23 mm et l'indice de Trask de 1,16 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,24 % ; Tableau 30).

Tableau 30: Données granulométriques de la station 9.1

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>9.1</b>	18 et -	< 0,063	0,01	0,01	0,01
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Haut plage</b>	20	0,08	0,01	0,00	0,01
		21	0,1	0,24	0,11	0,12
		22	0,125	5,51	2,58	2,71
<b>FINES %</b>	<b>0,01</b>	23	0,16	38,23	17,92	20,63
<b>SABLES FINS %</b>	<b>20,62</b>	24	0,2	91,78	43,02	63,65
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>79,29</b>	25	0,25	56,97	26,70	90,35
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,09</b>	26	0,315	17,01	7,97	98,32
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	3,39	1,59	99,91
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,17	0,08	99,99
		29	0,63	0,02	0,01	100,00
		30	0,8	0,00	0,00	100,00
<b>Q1 :</b>	<b>0,21</b>	31	1	0,00	0,00	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,23</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,28</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,16</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,24</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

Sur les 3 prélèvements réalisés à la station 9.1, aucune espèce d'invertébré n'a été récoltée. La station est dite **azoïque**. En novembre 2018 et février 2019, un individu de l'espèce *Scolecopsis squamata* avait été recensé à chaque date.

**c) Station 9.2**

La station 9.2 est située à proximité d'une bache de milieu de plage (Figure 68). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On note la présence de nombreux ripples marks et de traces de tubes d'arénicoles (Figure 69).



**Figure 68: Vue d'ensemble de la station 9.2**



**Figure 69: Station 9.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 70).

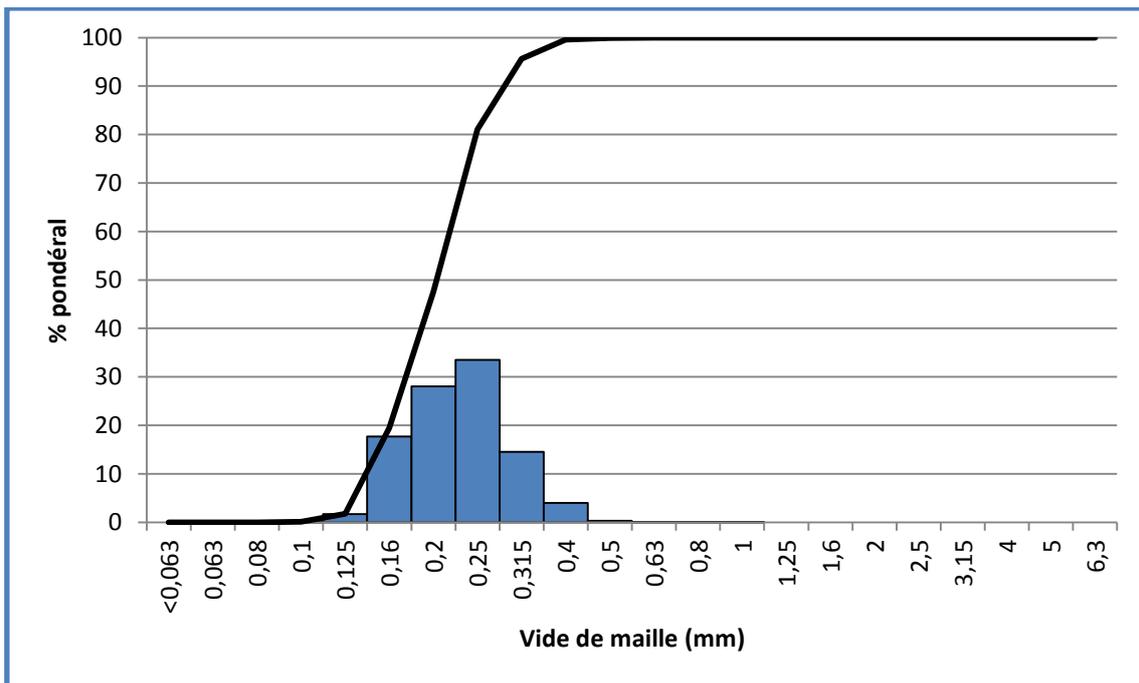


Figure 70: Composition granulométrique de la station 9.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (80,1 %) et de sables fins (19,5 %). La part de sédiments plus grossiers est quasi nulle. La médiane est de 0,25 mm et l'indice de Trask de 1,20 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,28 % ; Tableau 31).

Tableau 31: Données granulométriques de la station 9.2

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>9.2</b>	18 et -	< 0,063	0,00	0,00	0,00
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,01	0,00	0,00
<b>LOCALISATION</b>	<b>Bâche</b>	20	0,08	0,02	0,01	0,01
		21	0,1	0,20	0,08	0,09
		22	0,125	4,08	1,68	1,77
<b>FINES %</b>	<b>0,00</b>	23	0,16	43,01	17,70	19,48
<b>SABLES FINS %</b>	<b>19,48</b>	24	0,2	68,18	28,07	47,54
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>80,12</b>	25	0,25	81,37	33,50	81,04
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>0,40</b>	26	0,315	35,37	14,56	95,60
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	9,72	4,00	99,60
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	0,79	0,33	99,93
		29	0,63	0,11	0,05	99,97
		30	0,8	0,02	0,01	99,98
<b>Q1 :</b>	<b>0,21</b>	31	1	0,05	0,02	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,25</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,20</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,28</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 5 espèces (3 Crustacés dont 2 Amphipodes et un Isopode, et 2 Annélides Polychètes). 20 individus ont été récoltés ; ce qui représente 230 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide *Scolelepis squamata* domine à cette station (Tableau 32).

Tableau 32: Données faunistiques de la station 9.2

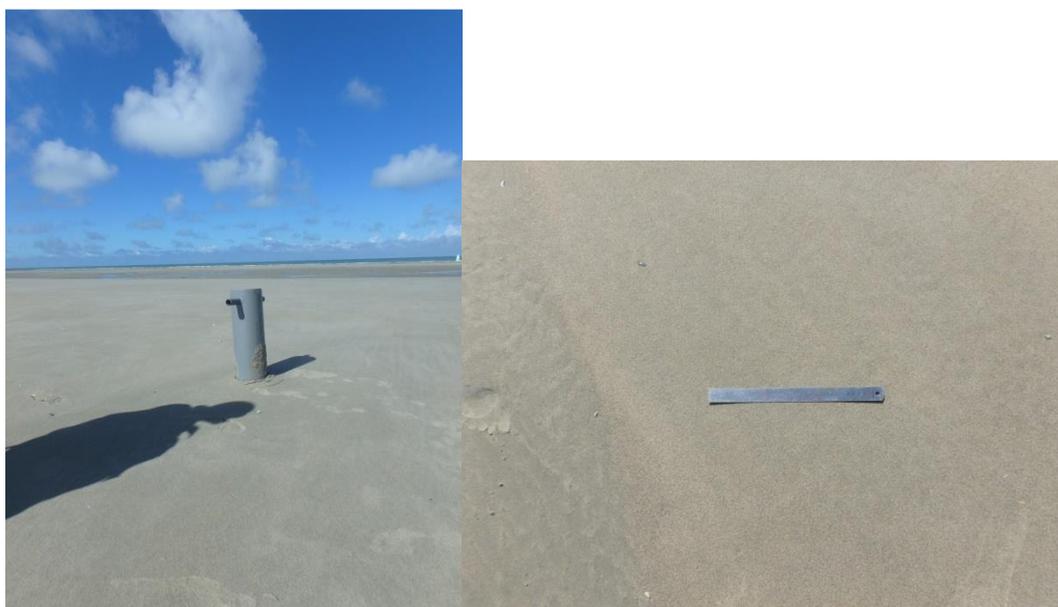
Station 9.2	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)			1	1	12
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		3		3	35
<i>Bathyporeia sarsi</i> (Watkin, 1938)			2	2	23
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	2		1	3	35
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	3	1	7	11	127
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>230</b>

### **d) Station 9.3**

La station 9.3 est localisée sur une barre de milieu de plage (Figure 71). Il n'y a pas de stratification des sédiments. On ne relève aucun paramètre biologique et physique (Figure 72).

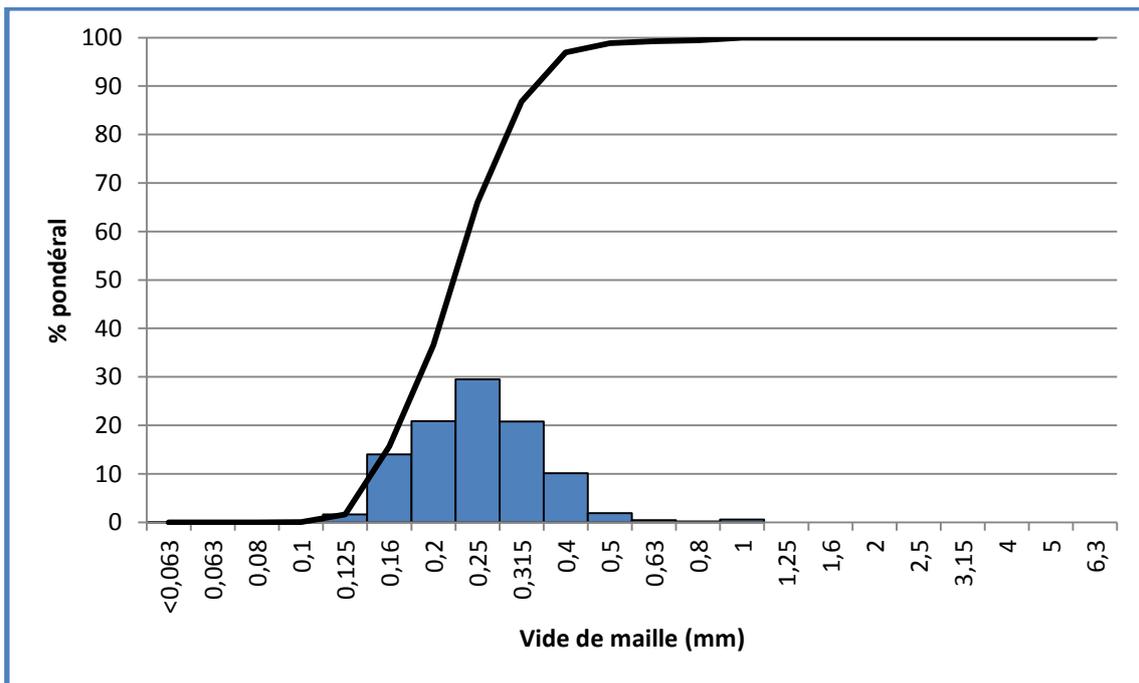


**Figure 71: Vue d'ensemble de la station 9.3**



**Figure 72: Station 9.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des **sables moyens à fins** (Figure 73).



**Figure 73: Composition granulométrique de la station 9.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé**

Les sédiments sont constitués de sables moyens (81,3 %) et de sables fins (15,6 %). La part de sédiments plus grossiers est de 3 %. La médiane est de 0,28 mm et l'indice de Trask de 1,26 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,28 % ; Tableau 33).

Tableau 33: Données granulométriques de la station 9.3

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>9.3</b>	18 et -	< 0,063	0,01	0,01	0,01
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,00	0,00	0,01
<b>LOCALISATION</b>	<b>Barre</b>	20	0,08	0,00	0,00	0,01
		21	0,1	0,05	0,02	0,03
		22	0,125	3,58	1,63	1,66
<b>FINES %</b>	<b>0,01</b>	23	0,16	30,69	13,99	15,65
<b>SABLES FINS %</b>	<b>15,65</b>	24	0,2	45,77	20,87	36,52
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>81,28</b>	25	0,25	64,62	29,46	65,99
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>3,06</b>	26	0,315	45,65	20,81	86,80
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	22,23	10,14	96,94
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	4,18	1,91	98,84
		29	0,63	0,95	0,43	99,28
		30	0,8	0,38	0,17	99,45
<b>Q1 :</b>	<b>0,22</b>	31	1	1,21	0,55	100,00
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,28</b>	32	1,25	0,00	0,00	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,35</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,26</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,28</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 5 espèces (3 Crustacés dont un Amphipode et 2 Isopodeq, une Némerte et une Annélide Polychète). 74 individus ont été récoltés ; ce qui représente 851 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide Polychète *Scolecipis squamata* domine à cette station (Tableau 34).

Tableau 34: Données faunistiques de la station 9.3

Station 9.3	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	3			3	35
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	1		2	3	35
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	10	8	8	26	299
Nemerta	1	1		2	23
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	11	10	19	40	460
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>74</b>	<b>851</b>

### **e) Station 9.4**

La station 9.4 est localisée dans une bêche de bas de plage (Figure 74). Il y a une stratification des sédiments à 10 cm de profondeur. On note la présence de quelques débris végétaux, de tubes d'arénicoles et de nombreux ripples marks (Figure 75).



**Figure 74: Vue d'ensemble de la station 9.4**



**Figure 75: Station 9.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite**

La composition granulométrique est unimodale, centrée sur des *sables moyens à fins* (Figure 76).

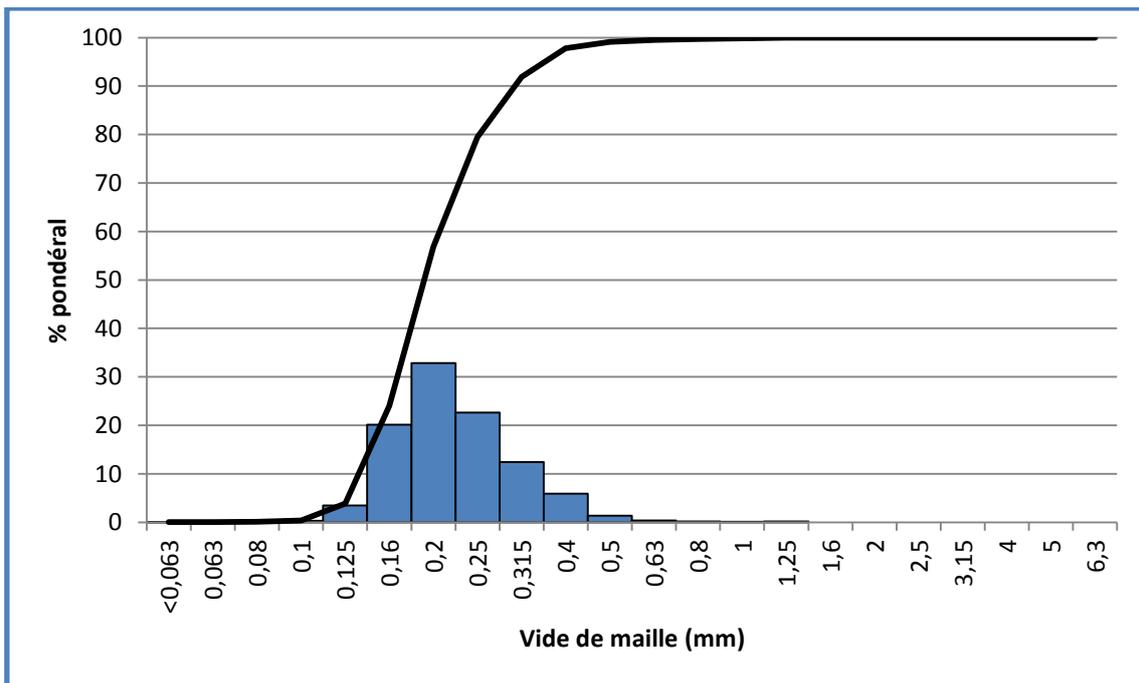


Figure 76: Composition granulométrique de la station 9.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé

Les sédiments sont constitués de sables moyens (73,8 %) et de sables fins (24 %). La part de sédiments plus grossiers est de 2,2 %. La médiane est de 0,24 mm et l'indice de Trask de 1,22 indique que le sédiment est bien classé. Le % de matière organique est faible (0,34 % ; Tableau 35).

Tableau 35: Données granulométriques de la station 9.4

		Module AFNOR	Maille carrée (mm)	Poids Sec (g)	% pondéral (g)	Cumul en %
<b>STATION :</b>	<b>9.4</b>	18 et -	< 0,063	0,09	0,03	0,03
<b>DATE :</b>	<b>21/06/2019</b>	19	0,063	0,06	0,02	0,04
<b>LOCALISATION</b>	<b>Bâche</b>	20	0,08	0,14	0,04	0,08
		21	0,1	1,05	0,31	0,39
		22	0,125	11,90	3,48	3,87
<b>FINES %</b>	<b>0,03</b>	23	0,16	68,84	20,13	24,00
<b>SABLES FINS %</b>	<b>23,97</b>	24	0,2	112,31	32,84	56,84
<b>SABLES MOYENS %</b>	<b>73,78</b>	25	0,25	77,40	22,63	79,47
<b>SABLES GROSSIERS %</b>	<b>2,22</b>	26	0,315	42,47	12,42	91,89
<b>GRAVIERS FINS %</b>	<b>0,00</b>	27	0,4	20,15	5,89	97,78
<b>GRAVIERS GROSSIERS %</b>	<b>0,00</b>	28	0,5	4,63	1,35	99,14
		29	0,63	1,36	0,40	99,54
		30	0,8	0,53	0,15	99,69
<b>Q1 :</b>	<b>0,20</b>	31	1	0,48	0,14	99,83
<b>Q2 (médiane) :</b>	<b>0,24</b>	32	1,25	0,58	0,17	100,00
<b>Q3 :</b>	<b>0,30</b>	33	1,6	0,00	0,00	100,00
		34	2	0,00	0,00	100,00
		35	2,5	0,00	0,00	100,00
<b>Indice de Trask (Q3/Q1) :</b>	<b>1,22</b>	36	3,15	0,00	0,00	100,00
		37	4	0,00	0,00	100,00
<b>Matière organique (%)</b>	<b>0,34</b>	38	5	0,00	0,00	100,00
		39	6,3	0,00	0,00	100,00

La faune de cette station est composée de 6 espèces (4 Crustacés dont 3 Amphipodes et un Isopode, et 2 Annélides Polychètes). 40 individus ont été récoltés ; ce qui représente 460 ind.m<sup>-2</sup>. L'Annélide Polychète *Scolecipis squamata* domine à cette station avec la Némerte (Tableau 36).

Tableau 36: Données faunistiques de la station 9.4

Station 9.4	A	B	C	Total Nombre individus	Densité m <sup>2</sup>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)		1	1	2	23
<i>Bathyporeia sarsi</i> (Watkin, 1938)	1	2	6	9	104
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	6			6	69
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	2	1	4	7	81
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	1	2		3	35
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	11	1	1	13	150
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>460</b>

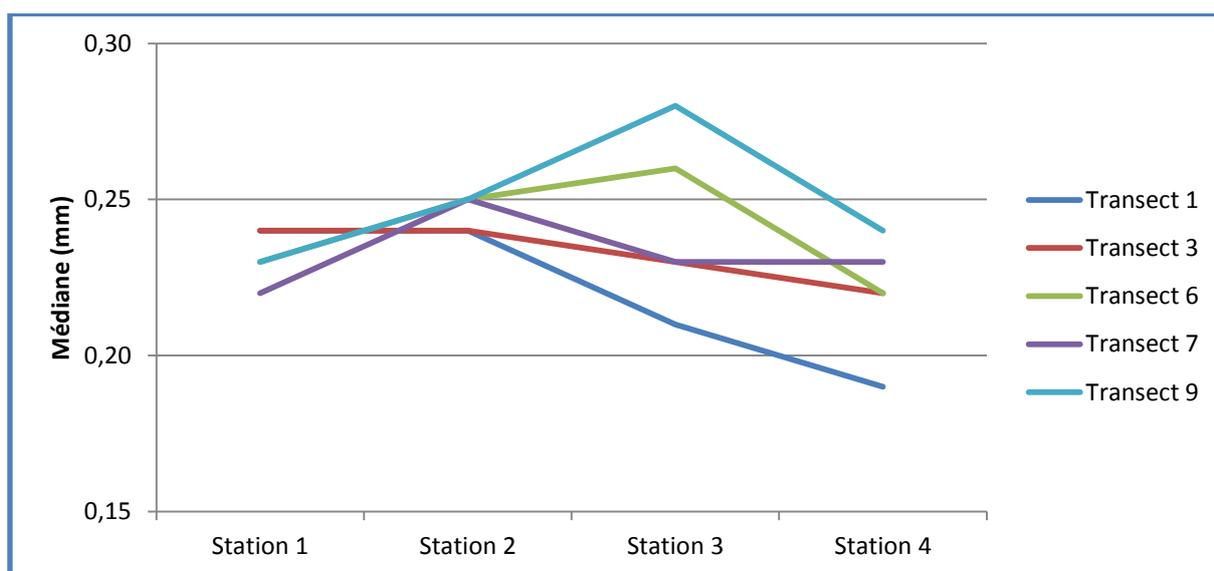
## **B- Synthèse des résultats et comparaisons entre transects en zone témoin et en zone « potentiellement impactée »**

Les transects localisés en zone témoin sont ceux situés « hors agglomération » et donc potentiellement moins impactés par les activités anthropiques : transects 1, 6 et 9. Ceux localisés en agglomération seront considérés comme « potentiellement impactés » par les activités anthropiques (transects 3 et 7).

### **1) Caractéristiques granulométriques**

Toutes les stations échantillonnées sont composées majoritairement de **sables moyens et fins**. Le pourcentage de particules fines est quasi inexistant (< à 0,05 % au maximal) et les sédiments grossiers sont principalement caractérisés par la présence de débris coquilliers.

La **taille médiane des grains est décroissante du haut vers le bas de plage**. La dispersion de la taille des grains sur l'ensemble des stations étudiées est faible (entre 0,19 et 0,28 mm ; Figure 77). 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 « potentiellement impactée » (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney,  $W = 39$ ,  $p = 0,50 > 0,05$ ).



**Figure 77: 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)**

**Le pourcentage de matière organique dans les sédiments est croissant depuis le haut vers le bas de plage** sauf pour le transect 3 localisé en zone de course (Figure 78). Les % de matière organique sont très faibles variant de 0,21 % à 0,47 %, mais ces valeurs sont normales pour des sédiments échantillonnés sur des estrans sableux. Il n'y a pas de différence significative entre les % de matière organique des stations localisées en zone témoin et celles des stations situées en zone « potentiellement impactée » (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney,  $W = 37$ ,  $p = 0,42 > 0,05$ ).

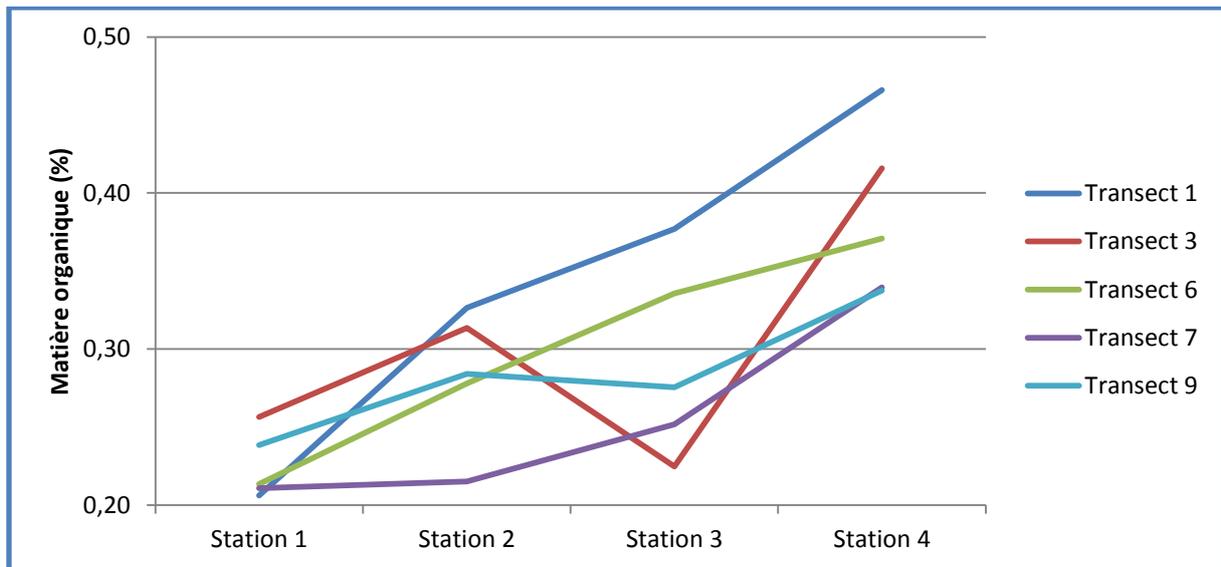


Figure 78: % de matière organique dans les sédiments échantillonnés en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage)

### CONCLUSIONS SUR LES DONNEES GRANULOMETRIQUES :

- Toutes les stations sont constituées majoritairement de sables moyens et fins, qu'elles soient situées en zone témoin ou en zone « potentiellement impactée ».
- La taille médiane des grains décroît depuis le haut vers le bas de plage pour toutes les transects, qu'ils soient situés en zone témoin ou en zone « potentiellement impactée ».
- Le pourcentage de matière organique augmente depuis le haut vers le bas de plage pour toutes les stations sauf pour la station 3 du transect 3 localisé en zone « potentiellement impactée ».
- A noter que les zones de haut de plage des communes de Le Touquet et de Stella-Plage sont toutes nettoyées par la méthode du criblage d'où une homogénéité des sédiments.

Il n'existe donc pas de différences en terme de caractéristiques sédimentologiques entre les transects localisés en zone urbanisée et donc potentiellement impactée (Transect 3 - Le Touquet et Transect 7 - Stella-Plage) et ceux localisés en zone témoin (transect 1 localisé au nord de Le Touquet-Paris-Plage, transect 6 localisé entre Le Touquet et Stella-Plage et le transect 9 localisé au sud de Stella-Plage).

## 2) Caractéristiques faunistiques

Un total de **15 espèces** appartenant à la macrofaune benthique a été récolté sur l'ensemble de la zone d'étude (zone de course + zone témoin), ce qui représente (Tableau 37) :

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

En zone « potentiellement impactée » (transects 3 et 7), **12 espèces** ont été recensées (Tableau 37) dont :

- 3 Crustacés Amphipodes
- 2 Crustacés Isopodes
- 5 Annélides Polychètes
- 1 Mollusque Bivalve
- 1 Némerte

En zone témoin (transects 1, 6 et 9), **14 espèces** ont été recensées (Tableau 37) dont :

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

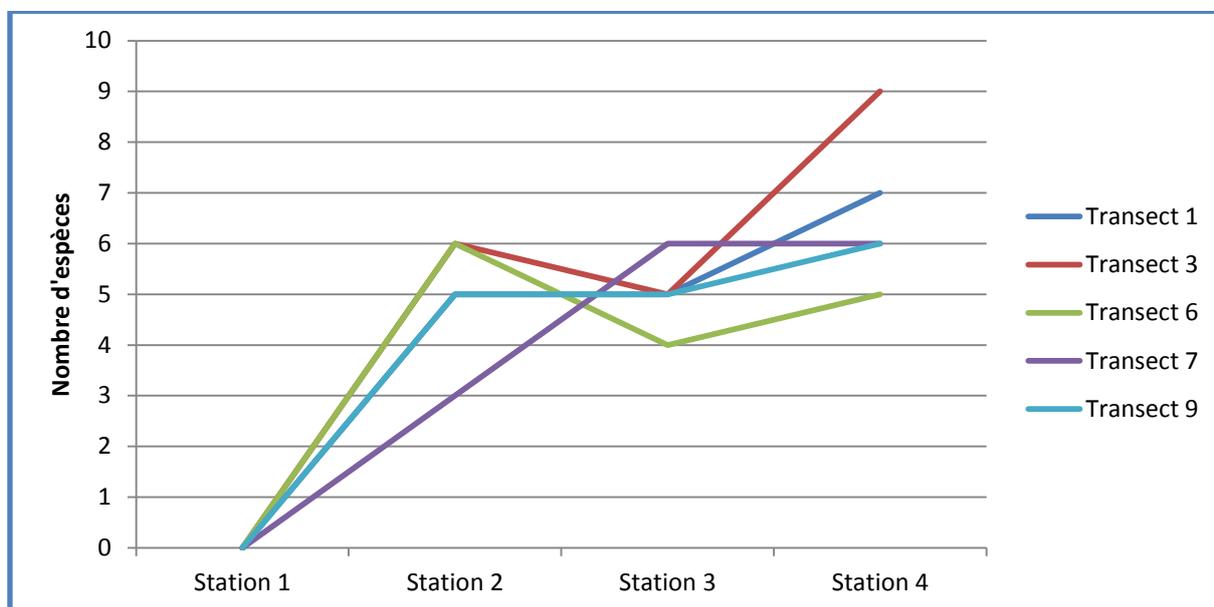
**Tableau 37: Liste des espèces recensées en zone « potentiellement impactée » (transects 3 et 7) et en zone témoin (transects 1, 6 et 9)**

<b>Crustacés Amphipodes</b>	<b>Zone "potentiellement impactée"</b>	<b>Zone témoin</b>
<i>Bathyporeia pilosa</i> (Lindström, 1855)	x	x
<i>Bathyporeia sarsi</i> (Watkin, 1938)	x	x
<i>Haustorius arenarius</i> (Slabber, 1767)	x	x
<b>Crustacés Isopodes</b>		
<i>Eurydice affinis</i> (Hansen, 1905)	x	x
<i>Eurydice pulchra</i> (Leach, 1815)	x	x
<b>Crustacés Mysidacés</b>		
<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës, 1864)		x
<b>Annélides Polychètes</b>		
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)		x
<i>Eteone longa</i> (Fabricius, 1780)	x	x
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	x	x
<i>Scolelepis (Scolelepis) squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	x	x
<i>Spio martinensis</i> (Mesnil, 1896)	x	x
<i>Spiophanes bombyx</i> (Clarapède, 1870)	x	
<b>Mollusques Bivalves</b>		
<i>Cerastoderma edule</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
<i>Limecola balthica</i> (Linnaeus, 1758)	x	
<b>Autres</b>		
Nemerta	x	x

### **a) Richesse spécifique**

**Toutes les stations de haut de plage (numérotées 1) sont azoïques.** Le haut de plage, que ce soit en zone de course ou en zone témoin, est une zone couramment nettoyée 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. Ce haut de plage est également la zone de passage du circuit Enduropale 2019 et il subit une forte pression anthropique (promeneurs, bars de plage, activités balnéaires et criblage/nettoyage).

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 ou stagne à la station 3 et augmente quelque peu à la station 4. On observe donc **un gradient croissant du nombre d'espèces depuis le haut vers le bas de plage** (Figure 79).



**Figure 79 : Richesse spécifique en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour chacun des transects étudiés**

Cependant, aucune différence significative du nombre d'espèces n'est observée entre les stations situées en zone témoin et les stations localisées en agglomération (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney,  $W = 54,5$ ,  $p = 0,63 < 0,05$ ). **Un nombre d'espèces similaire est recensé au niveau des stations localisées en zone témoin et en zone potentiellement impactée (i.e. en agglomération).**

**Tableau 38: Densité (m<sup>2</sup>), richesse spécifique, indice de Shannon (H') et régularité (E) en zone témoin (transects 1, 6 et 9 ; en gris) et en agglomération (transects 3 et 7 ; en blanc)**

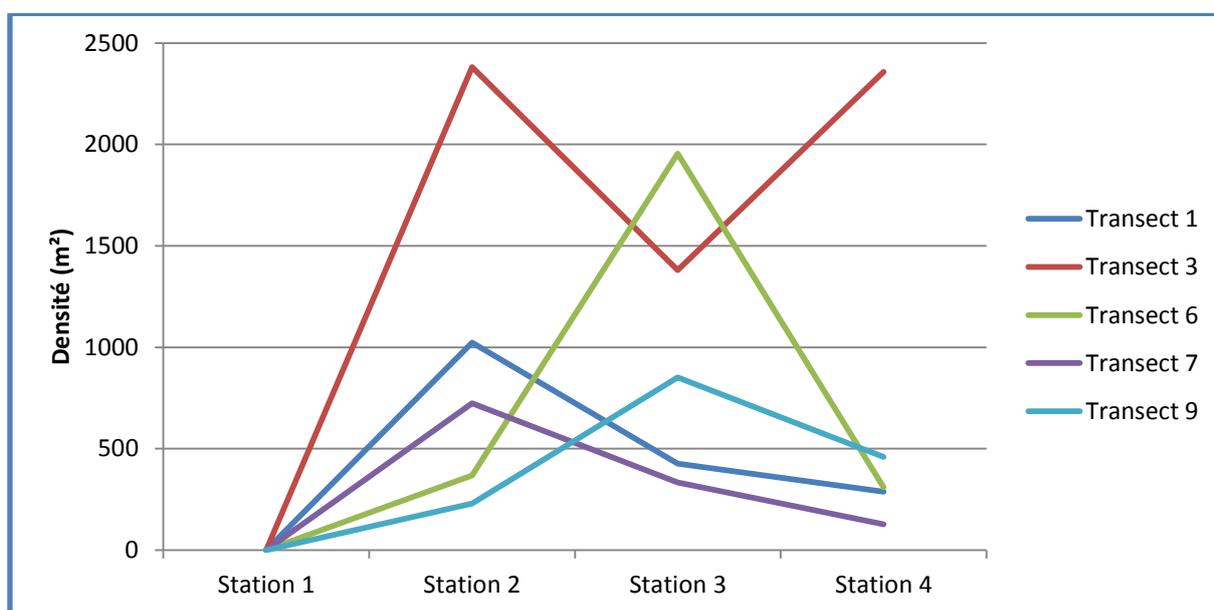
Stations	Densité (m <sup>2</sup> )	Richesse spécifique	H'	E
<b>1.1</b>	0	0	-	-
<b>1.2</b>	1024	5	1,30	0,56
<b>1.3</b>	426	5	1,72	0,74
<b>1.4</b>	288	7	2,10	0,75
<b>3.1</b>	0	0	-	-
<b>3.2</b>	2381	6	1,61	0,62
<b>3.3</b>	1380	5	0,93	0,40
<b>3.4</b>	2358	9	1,37	0,43
<b>6.1</b>	0	0	-	-
<b>6.2</b>	368	6	2,21	0,85
<b>6.3</b>	1955	4	1,12	0,56
<b>6.4</b>	311	5	1,50	0,65
<b>7.1</b>	0	0	-	-
<b>7.2</b>	725	3	1,36	0,86
<b>7.3</b>	334	6	1,93	0,75
<b>7.4</b>	127	6	2,22	0,86
<b>9.1</b>	0	0	-	-
<b>9.2</b>	230	5	1,84	0,79
<b>9.3</b>	851	5	1,53	0,66
<b>9.4</b>	460	6	2,36	0,91

### **b) Densité m<sup>2</sup>**

**Toutes les stations de haut de plage (numérotées 1) ne contiennent aucun individu.** On observe généralement les plus fortes densités aux stations 2 et 3 de chacun des transects (Figure 80). Il n'y a pas de différence de densité par m<sup>2</sup> entre les stations situées en zone témoin et les stations situées au niveau des agglomérations du Touquet et de Stella-Plage (Test de Wilcoxon-Mann-Whitney,  $W = 56$ ,  $p = 0,56 > 0,05$ ).

A noter que le transect 3, pourtant localisé au centre de la plage du Touquet, est celui possédant les densités de macrofaune benthique les plus importantes.

**Le nombre d'individus par m<sup>2</sup> est donc similaire entre les stations localisées en zone témoin et les stations situées dans la zone « potentiellement impactée » (celle urbanisée) en juin 2019.**



**Figure 80: Densité (m<sup>2</sup>) en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour chacun des transects étudiés**

### **c) Indice de diversité de Shannon (H') et régularité**

L'indice de diversité de Shannon est nul pour les stations situées en haut de plage (numérotées 1) puisqu'aucune espèce n'a été recensée.

Cet indice est très variable en fonction des stations et des transects mais on observe toutefois une tendance à l'augmentation de celui-ci depuis le haut vers le bas de plage (exception des transects 3 et 6 ; Tableau 38). Le même constat est fait pour la régularité. Cela est dû à l'augmentation du nombre d'espèces en bas de plage.

### **d) 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 potentiellement impactée ». Au seuil de 80 %, les transects 6 et 9 se ressemblent en termes faunistiques (tous 2 étant des témoins) ; les autres s'éloignent un peu mais tous les transects étudiés sont similaires à 70 % en terme de faune (Figure 81).

Toutefois, les transects « zone témoin » (1, 6 et 9) se ressemblent plus qu'ils ne ressemblent aux transects « zone potentiellement impactée » (3 et 7). Une légère différence faunistique est ainsi décelable avant la période estivale et touristique.

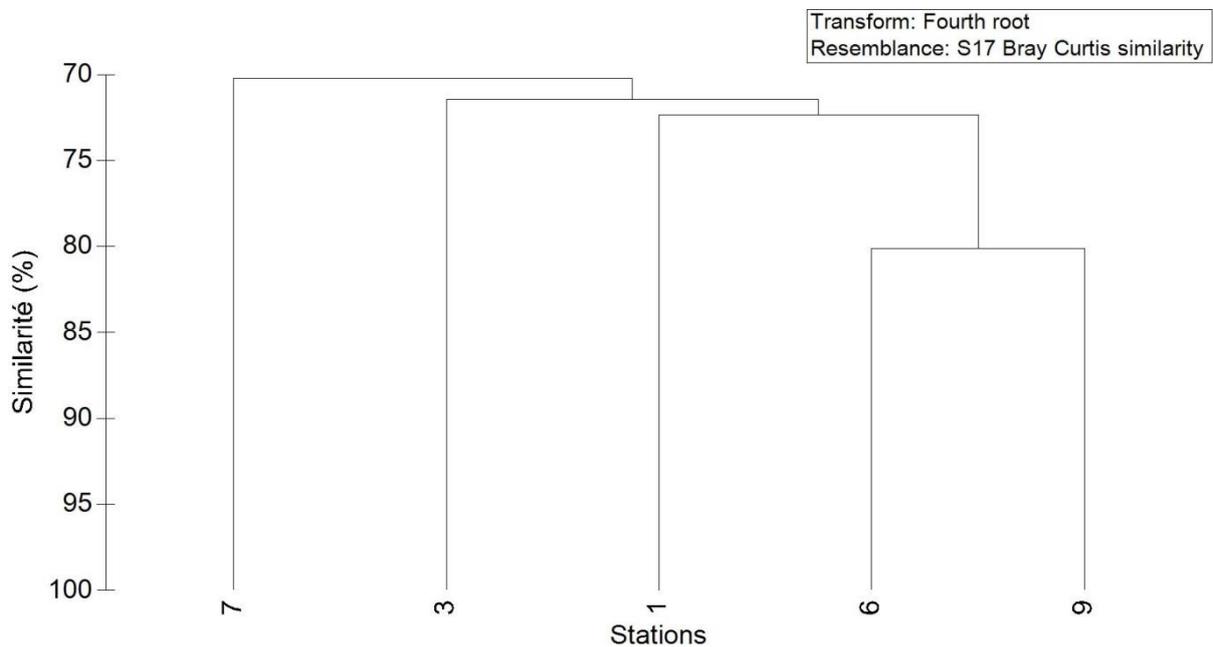


Figure 81: Cluster réalisé sur les données de densités des espèces présentes pour chaque transect

### CONCLUSIONS SUR LES DONNEES FAUNISTIQUES :

- Toutes les stations 1 situées en haut de plage sont dépourvues de faune (= azoïques), qu'elles soient situées en zone témoin ou en zone « potentiellement impactée » (*i.e.* zone urbanisée).
- 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 « potentiellement impactée » (*i.e.* zone urbanisée).
- La richesse spécifique est similaire entre les stations situées en zone témoin et en zone « potentiellement impactée » (*i.e.* zone urbanisée).
- Le nombre d'individus par m<sup>2</sup> est similaire situées en zone témoin et en zone « potentiellement impactée » (*i.e.* zone urbanisée).
- La zone étudiée est relativement homogène en termes de faune. On distingue toutefois une similarité plus importante entre les transects en zone témoins (1, 6 et 9) et les transects situés en zone « potentiellement impactée » (transects 3 et 7).

## IV – DISCUSSION

### **A- Aspects sédimentologiques**

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 Hequette, 2007 ; Rolet et al., 2014). 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. **Les résultats concernant les caractéristiques sédimentologiques sont similaires sur la zone « potentiellement impactée » (transects 3 et 7) et sur la zone témoin (transects 1, 6 et 9).**

**Il est cependant important de noter que les sédiments sont plus grossiers au mois de juin qu'au mois de février. La médiane était de  $0,22 \pm 0,03$  mm en février (toutes stations confondues) alors qu'elle est de  $0,24 \pm 0,02$  mm en juin.**

### **B- Macrofaune benthique**

Concernant les habitats, toutes les zones échantillonnées correspondent à l'habitat 1140 « Replats boueux ou sableux exondés à marée basse » (Bensettiti et al., 2004), plus précisément aux « 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), la zone « potentiellement impactée » mais également la zone témoin correspondent à trois habitats de la classification européenne EUNIS :

- **A2.21** : la zone de dessiccation ou de sable sec située en haut de plage  
**A2.223** : la communauté des sables fins à moyens intertidaux à Amphipodes et *Scolecopsis* spp. située en milieu de plage où alterne le système barre/bâche
- **A2.23** : la communauté des sables fins intertidaux dominés par les Polychètes et Amphipodes située en bas de plage

En février 2019, 19 espèces avaient été recensées sur la zone d'étude (Rolet, 2019) contre 15 espèces à la mi-juin. On peut aussi noter qu'un nombre d'espèces similaire est recensé entre la zone témoin (hors agglomération ; transects 1, 6 et 9 avec 14 espèces) et la zone « potentiellement impactée » (en agglomération ; transects 3 et 7 avec 12 espèces). La campagne d'échantillonnage de septembre permettra de voir si des différences existent entre ces 2 zones et donc si les activités anthropiques de la période estivale et touristique a un impact sur la diversité de la faune macrobenthique des plages.

La partie haute de l'estran est très pauvre, aussi bien en termes de diversité qu'en termes d'abondance puisqu'aucune espèce n'a été recensée aux niveaux des stations 1. Les hauts de plage de la zone d'étude sont donc azoïques, que ce soit en zone « potentiellement impactée » ou en zone

témoin. Ce résultat est probablement une conséquence du nettoyage régulier des plages de la zone d'étude par la méthode du criblage. Lors des campagnes d'échantillonnage, les plages étaient toutes nettoyées comme le démontre la Figure 82 prise à Stella-Plage le 21 juin 2019.



**Figure 82 : Haut de plage nettoyé par la méthode du criblage à Stella-Plage**

Les densités (nombre d'individus par m<sup>2</sup>) sont similaires entre la zone « potentiellement impactée » et la zone témoin en juin 2019. La campagne d'échantillonnage de septembre permettra de voir si des différences existent entre ces 2 zones et donc si les activités anthropiques de la période estivale et touristique a un impact sur les densités de macrofaune benthique. Le transect 3, localisé sur la plage du Touquet (*i.e.* en zone urbanisée), présentait des densités très faibles de macrofaune benthique en novembre 2018 ( $112 \pm 86$  ind.m<sup>2</sup> ; Rolet et al., 2018) ainsi qu'en février 2019 ( $492 \pm 599$  ind.m<sup>2</sup> ; Rolet et al., 2019). En juin 2019, ce transect comptabilise  $1530 \pm 1121$  ind.m<sup>2</sup>. Ce résultat montre que la résilience du système est rapide et qu'un important recrutement printanier a eu lieu sur la zone d'étude.

## V – CONCLUSIONS

Avant la période estivale et touristique (juin 2019), on note une forte similitude entre tous les transects ce qui met en évidence une homogénéité faunistique de la zone d'étude. Les données qui seront acquises en septembre 2019 seront comparées à celles-ci afin de mettre en évidence un potentiel effet des pressions anthropiques (tourisme estival notamment) sur la faune et les caractéristiques sédimentaires des plages du Touquet et de Stella-Plage.

## VI – REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALFA (2017). Etude d'incidences au titre de Natura 2000 pour le site FR3102005 « Baie de Canche et couloir des 3 estuaires » en liaison avec l'Enduropale du Touquet. Edition 2018, 47 p.
- 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.
- Anthony, E. J., Levoy, F. & Monfort, O. (2004). Morphodynamics of intertidal bars on a megatidal beach, Merlimont, Northern France. **Marine Geology**, 208 (1): 73-100.
- 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.
- Clarke, K.R., Warwick R.M. (2001). Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 2<sup>nd</sup> edition. PRIMER-E, Plymouth.
- Fauvel, P. (1923). Faune de France : Polychètes errantes.
- Fauvel, P. (1927). Faune de France : Polychètes sédentaires.
- 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.
- 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*.
- Legendre, P., Legendre, L., 2012. Numerical Ecology, Third English Edition, Amsterdam, 990 p.
- Lincoln, R. J. (1979a). British Marine Amphipoda : Gammaridae. Tome 1. London (UK).
- Lincoln, R. J. (1979b). British Marine Amphipoda : Gammaridae. Tome 2. London (UK).
- Little, C. (2009). The biology of soft shore and estuaries. Oxford, *Oxford University Press*.
- Meirland, A. (2006). Réserve Naturelle de la Baie de Somme. Suivi bio-sédimentaire de deux radiales pilotes. Synthèse des résultats 1996-2005. Saint Valery sur Somme (France), *GEMEL, Réserve Naturelle de la Baie de Somme, SMACOPI*, 130 p.

- 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. (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). 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°18-006 réalisé pour la ville de Le Touquet-Paris-Plage : 104 p.
- Smaldon, G., Holthuis, L. B. & Fransen, C. H. (1993). Coastal Shrimps and Prawns, *Field Studies Council*.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Enduropale 2019 (© L'Equipe) .....	3
Figure 2: Circuit de l'Enduropale 2019 .....	5
Figure 3: Tamiseuse avec colonnes AFNOR (à gauche) et pesée des sédiments après tamisage (à droite).....	6
Figure 4: Capsule de sédiment après calcination pour l'obtention de la matière organique .....	7
Figure 5: Carottier à main en PVC (surface unitaire égale à 0,029 m <sup>2</sup> ) à gauche, tamisage sur 1 mm à droite .....	8
Figure 6: Vue du transect 1 depuis le haut de la plage .....	11
Figure 7: Localisation des stations échantillonnées au transect 1 au nord de Le Touquet-Paris-Plage .....	12
Figure 8: Vue d'ensemble de la station 1.1 .....	13
Figure 9: Station 1.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	13
Figure 10: Composition granulométrique de la station 1.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	14
Figure 11: Vue d'ensemble de la station 1.2 .....	16
Figure 12: Station 1.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	16
Figure 13: Composition granulométrique de la station 1.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	17
Figure 14: L'Annélide Polychète <i>Scolecipis squamata</i> , typique des estrans sableux (© H. Hillewaert) .....	19
Figure 15: Vue d'ensemble de la station 1.3 .....	20
Figure 16: Station 1.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	20
Figure 17: Composition granulométrique de la station 1.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	21
Figure 18: Vue d'ensemble de la station 1.4 .....	23
Figure 19: Station 1.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	23
Figure 20: Composition granulométrique de la station 1.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	24
Figure 21: Vue du transect 3 depuis le bas de la plage .....	26
Figure 22: Localisation des stations échantillonnées au transect 3 à Le Touquet-Paris-Plage .....	27
Figure 23: Vue d'ensemble de la station 3.1 .....	28
Figure 24: Station 3.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	28
Figure 25: Composition granulométrique de la station 3.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	29
Figure 26: Vue d'ensemble de la station 3.2 localisée sur une barre de haut de plage .....	31
Figure 27: Station 3.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	31
Figure 28: Composition granulométrique de la station 3.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	32
Figure 29: Vue d'ensemble de la station 3.3 .....	34
Figure 30: Station 3.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	34
Figure 31: Composition granulométrique de la station 3.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	35
Figure 32: Vue d'ensemble de la station 3.4 .....	37
Figure 33: Station 3.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	37
Figure 34: Composition granulométrique de la station 3.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé .....	38
Figure 35: Vue du transect 6 depuis le haut de la plage .....	40
Figure 36: Localisation des stations échantillonnées au transect 6 entre Le Touquet-Paris-Plage et Stella-Plage	41
Figure 37 : Vue d'ensemble de la station 6.1 .....	42
Figure 38: Station 6.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite .....	42

<i>Figure 39: Composition granulométrique de la station 6.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	43
<i>Figure 40: Vue d'ensemble de la station 6.2</i> .....	45
<i>Figure 41: Station 6.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	45
<i>Figure 42: Composition granulométrique de la station 6.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	46
<i>Figure 43 : Vue d'ensemble de la station 6.3</i> .....	48
<i>Figure 44: Station 6.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	48
<i>Figure 45: Composition granulométrique de la station 6.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	49
<i>Figure 46: Vue d'ensemble de la station 6.4</i> .....	51
<i>Figure 47: Station 6.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	51
<i>Figure 48: Composition granulométrique de la station 6.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	52
<i>Figure 49: Vue du transect 7 depuis le bas de plage</i> .....	54
<i>Figure 50: Localisation des stations échantillonnées au transect 7 au nord de Stella-Plage</i> .....	55
<i>Figure 51: Vue d'ensemble de la station 7.1</i> .....	56
<i>Figure 52: Station 7.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	56
<i>Figure 53: Composition granulométrique de la station 7.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	57
<i>Figure 54: Vue d'ensemble de la station 7.2</i> .....	59
<i>Figure 55: Station 7.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	59
<i>Figure 56: Composition granulométrique de la station 7.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	60
<i>Figure 57: Vue d'ensemble de la station 7.3</i> .....	62
<i>Figure 58: Station 7.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	62
<i>Figure 59: Composition granulométrique de la station 7.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	63
<i>Figure 60: Vue d'ensemble de la station 7.4</i> .....	65
<i>Figure 61: Station 7.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	65
<i>Figure 62: Composition granulométrique de la station 7.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	66
<i>Figure 63: Vue du transect 9 depuis le haut de plage</i> .....	68
<i>Figure 64: Localisation des stations échantillonnées au transect 9 au sud de Stella-Plage (hors circuit)</i> .....	69
<i>Figure 65: Vue d'ensemble de la station 9.1</i> .....	70
<i>Figure 66: Station 9.1, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	70
<i>Figure 67: Composition granulométrique de la station 9.1. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	71
<i>Figure 68: Vue d'ensemble de la station 9.2</i> .....	73
<i>Figure 69: Station 9.2, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	73
<i>Figure 70: Composition granulométrique de la station 9.2. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	74
<i>Figure 71: Vue d'ensemble de la station 9.3</i> .....	76
<i>Figure 72: Station 9.3, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	76
<i>Figure 73: Composition granulométrique de la station 9.3. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	77
<i>Figure 74: Vue d'ensemble de la station 9.4</i> .....	79
<i>Figure 75: Station 9.4, carotte de prélèvement à gauche et vue du sédiment à droite</i> .....	79
<i>Figure 76: Composition granulométrique de la station 9.4. En bleu, le pourcentage par tamis, en noir, le pourcentage cumulé</i> .....	80

<i>Figure 77: 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).....</i>	<i>82</i>
<i>Figure 78: % 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).....</i>	<i>83</i>
<i>Figure 79 : Richesse spécifique en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour chacun des transects étudiés.....</i>	<i>86</i>
<i>Figure 80: Densité (m<sup>2</sup>) en fonction du niveau sur la plage (Station 1 en haut de plage vers Station 4 le bas de plage) pour chacun des transects étudiés.....</i>	<i>88</i>
<i>Figure 81: Cluster réalisé sur les données de densités des espèces présentes pour chaque transect .....</i>	<i>89</i>
<i>Figure 82 : Haut de plage nettoyé par la méthode du criblage à Stella-Plage.....</i>	<i>91</i>

## Liste des tableaux

Tableau 1: Degré de classement du sédiment d'après l'indice de Trask So .....	7
Tableau 2: Données granulométriques de la station 1.1 .....	15
Tableau 3: Données granulométriques de la station 1.2 .....	18
Tableau 4: Données faunistiques de la station 1.2.....	18
Tableau 5: Données granulométriques de la station 1.3 .....	22
Tableau 6: Données faunistiques de la station 1.3.....	22
Tableau 7: Données granulométriques de la station 1.4 .....	25
Tableau 8: Données faunistiques de la station 1.4.....	25
Tableau 9: Données granulométriques de la station 3.1 .....	30
Tableau 10 : Données granulométriques de la station 3.2.....	33
Tableau 11: Données faunistiques de la station 3.2.....	33
Tableau 12: Données granulométriques de la station 3.3 .....	36
Tableau 13: Données faunistiques de la station 3.3.....	36
Tableau 14 : Données granulométriques de la station 3.4.....	39
Tableau 15: Données faunistiques de la station 3.4.....	39
Tableau 16: Données granulométriques de la station 6.1 .....	44
Tableau 17: Données granulométriques de la station 6.2 .....	47
Tableau 18: Données faunistiques de la station 6.2.....	47
Tableau 19: Données granulométriques de la station 6.3 .....	50
Tableau 20: Données faunistiques de la station 6.3.....	50
Tableau 21: Données granulométriques de la station 6.4 .....	53
Tableau 22: Données faunistiques de la station 6.4.....	53
Tableau 23: Données granulométriques de la station 7.1 .....	58
Tableau 24: Données granulométriques de la station 7.2 .....	61
Tableau 25: Données faunistiques de la station 7.2.....	61
Tableau 26: Données granulométriques de la station 7.3 .....	64
Tableau 27: Données faunistiques de la station 7.3.....	64
Tableau 28: Données granulométriques de la station 7.4 .....	67
Tableau 29: Données faunistiques de la station 7.4.....	67
Tableau 30: Données granulométriques de la station 9.1 .....	72
Tableau 31: Données granulométriques de la station 9.2 .....	75
Tableau 32: Données faunistiques de la station 9.2.....	75
Tableau 33: Données granulométriques de la station 9.3 .....	78
Tableau 34: Données faunistiques de la station 9.3.....	78
Tableau 35: Données granulométriques de la station 9.4 .....	81
Tableau 36: Données faunistiques de la station 9.4.....	81
Tableau 37: Liste des espèces recensées en zone « potentiellement impactée » (transects 3 et 7) et en zone témoin (transects 1, 6 et 9) .....	85
Tableau 38: Densité (m <sup>2</sup> ), richesse spécifique, indice de Shannon (H') et régularité (E) en zone témoin (transects 1, 6 et 9 ; en gris) et en agglomération (transects 3 et 7 ; en blanc).....	87