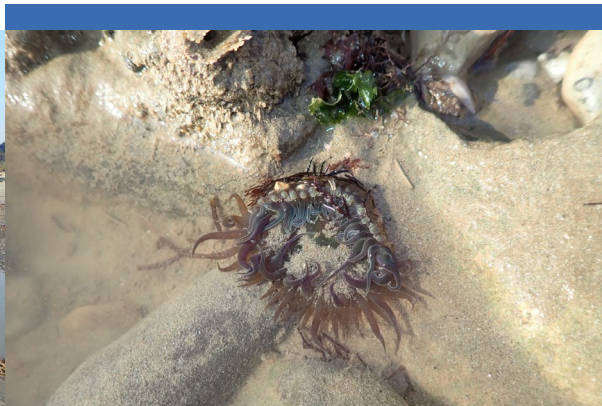




RAPPORT

Etude des protections contre l'érosion sur le site du Moulin Brûlé à La Couarde

Etude biosédimentaire 2025

Septembre 2025

DEPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME



CLIENT : Département de la Charente-Maritime

COORDONNÉES	Direction de la Mer et du Littoral Service Protection et Gestion du Littoral 85, boulevard de la République – CS 60003 17076 LA ROCHELLE cedex 09 Tél. : 05.46.31.70.00
INTERLOCUTEUR	Sébastien PUEYO / Claire ESTIENNE Tél. : 05 46 87 88 76 E-mail : sebastien.pueyo@charente-maritime.fr claire.estienne@charente-maritime.fr

CREOCEAN

COORDONNÉES	Zone Technocéan – Chef de Baie – Rue Charles Tellier 17000 LA ROCHELLE E-mail : creocean@creocean.fr
INTERLOCUTEUR	Madame Caroline PALLU E-mail : caroline.pallu@creocean.fr

RAPPORT

TITRE	Etude des protections contre l'érosion sur le site du Moulin Brûlé à La Couarde Etude biosédimentaire
N° DE COMMANDE	250165
NOMBRE DE PAGES TOTAL	48
NOMBRE D'ANNEXES	3

VERSION

RÉFÉRENCE	VERSION	DATE	REDACTEUR	CONTRÔLE QUALITE
250162	0	17/09/2025	JSA	CAP

Sommaire

1. Contexte	3
2. Méthodologie	5
2.1. Période, durée de la campagne et moyens mis en œuvre	5
2.2. Moyens nautiques et humains	5
2.3. Moyens techniques	5
2.4. Protocoles d'échantillonnage.....	5
2.5. Prélèvements biosédimentaires	7
2.6. Traitement	7
3. Résultats	10
3.1. Granulométrie	10
3.2. Richesse spécifique	11
3.2.1. Richesse spécifique totale	11
3.2.2. Richesse spécifique moyenne	12
3.2.3. Richesse spécifique par groupes zoologiques et par station.....	13
3.2.4. Composition faunistique	15
3.3. Densité.....	15
3.3.1. Densité moyenne.....	16
3.3.2. Densité par groupes zoologiques.....	17
3.3.3. Composition faunistique	20
3.4. Caractérisation des assemblages faunistiques	21
3.5. Biomasse.....	22
4. Caractérisation des habitats de la zone d'étude.....	22
4.1. Traduction des communautés en habitats benthiques selon la typologie EUNIS	22
4.2. Habitats benthiques identifiés.....	23
4.3. Fiches habitats	24
5. Conclusion	28
BIBLIOGRAPHIE	30
Annexes.....	31

Liste des Figures

Figure 1-1 : Projet d'aménagement sur le site de Moulin Brûlé	3
Figure 2-1 : Station d'échantillonnage	6
Figure 2-2 : Composition granulométrique du sédiment des stations d'étude faunistique	11
Figure 2-3 : Richesse spécifique totale par station	12
Figure 2-4 : Richesse spécifique moyenne par station	13
Figure 2-5 : Richesse spécifique totale par embranchement	13
Figure 2-6 : Richesse spécifique par embranchement et par station	14
Figure 2-7 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des différents embranchements	15
Figure 2-8 : Densités par station	16
Figure 2-9 : Densité moyenne par station	17
Figure 2-10 : Abondance par embranchement	17
Figure 2-11 : Densité par station et par embranchement	19
Figure 2-12: Scoloplos armiger (A) (© Muller) et Scolelepis (Scolelepis) squamata (B) (© Natural History Museum London)	20
Figure 2-13 : Ispode Eurydice affinis (© Hillewaert Hans)	20
Figure 2-14 : Bivalve Fabulina fabula (© (Hillewaert Hans)	20
Figure 2-15: Répartition de la densité totale en fonction des différents embranchements	21
Figure 2-16 : Biomasse totale par station	22
Figure 2-17 : Photographie des récifs d'hermelles (Sabellaria alveolata) recensés lors de la campagne 2025	24
Figure 2-18 : Cartographie des habitats benthiques	27

Liste des tableaux

Tableau 3-1 : Coordonnées (en WGS84) des stations biosédimentaires échantillonnées.....	6
Tableau 3-2 : Résultats de la granulométrie par tamisage mécanique.....	10
Tableau 3-3 : Richesses spécifiques totales, moyennes et écart-type par station	12
Tableau 3-4 : Densité totale, moyenne et écart-type par station	16
Tableau 3-5 : Valeurs des indices de diversité Shannon-Weaver et d'équitabilité de Pielou.....	21
Tableau 3-6 : Liste des habitats benthiques de la zone d'étude	23

Liste des annexes

<i>Annexe 1 : Fiches granulométriques</i>	<i>31</i>
<i>Annexe 2 : Liste des especes et biomasse.....</i>	<i>37</i>

1. Contexte

Les enrochements de protection du littoral situés sur le site du Moulin Brûlé à la Couarde-sur-mer sur l'île de Ré ont été installés en 2014 à la suite d'événements tempétueux hivernaux ayant mené à une forte érosion du trait de côte originel. Depuis, l'état de cet aménagement s'est fortement dégradé et l'érosion du cordon dunaire est également toujours présente, remettant en question l'existence de cet ouvrage.

Les études menées sur le site du Moulin Brûlé ont abouti à la nécessité de poursuivre une réflexion sur l'ouvrage et de réorienter sa conception, notamment à la suite des tempêtes de l'hiver 2024.

Un démantèlement de la protection existante est prévu avec une dépose et l'évacuation du remblai en crête d'ouvrage, la création de deux épis en enrochements, le rechargement de la plage et la renaturation de l'interface entre le haut de plage et le cordon dunaire.

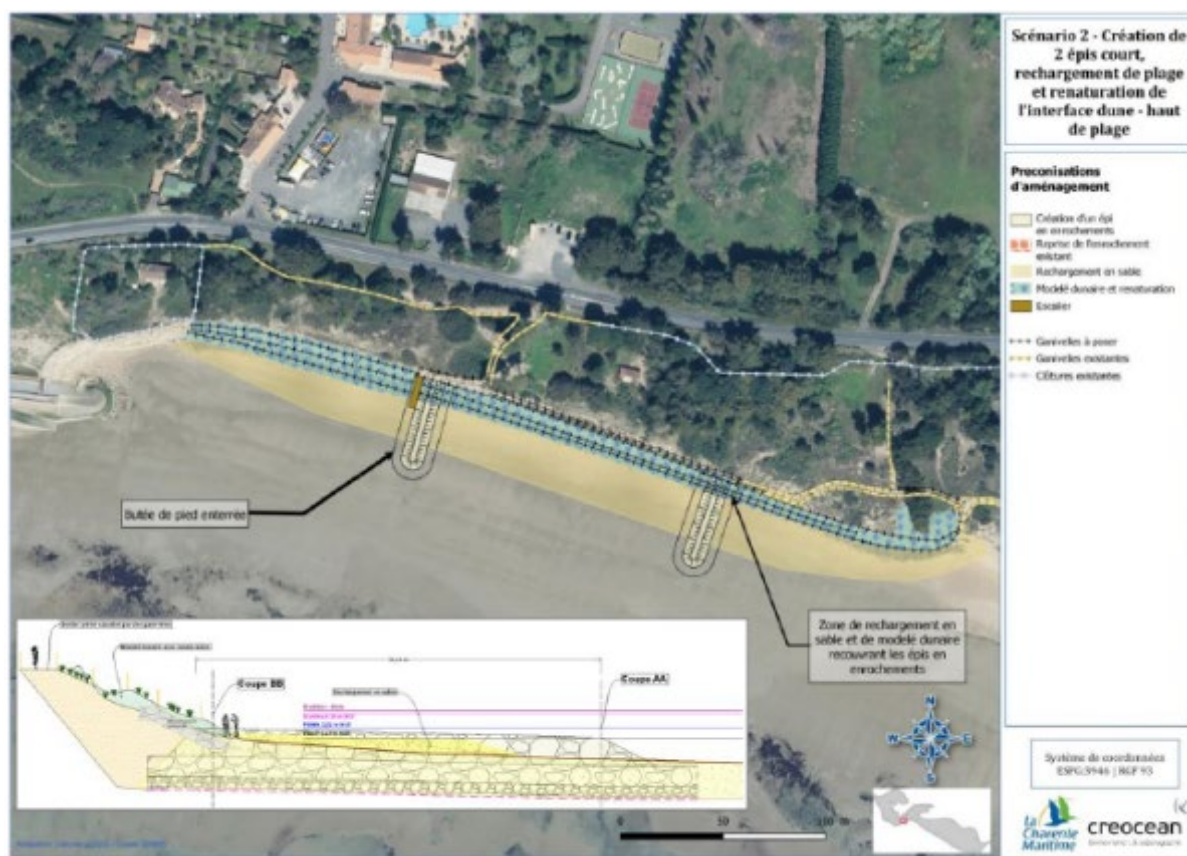


Figure 1-1 : Projet d'aménagement sur le site de Moulin Brûlé

D'un point de vue réglementaire, ce projet sera soumis notamment, et selon le montant de travaux, à autorisation ou déclaration dite IOTA en raison des impacts prévisibles sur le milieu marin (rubrique 4.1.2.0 de l'art. R214-1 du code de l'environnement (CE)), à soumission à examen au « cas par cas » (rubriques 11 et 13 de l'annexe à l'art. R122-2 du CE), évaluation des incidences Natura 2000 (art. R414-4 du CE), autorisation de travaux en site classé, demande de concession d'utilisation du DPM. A ce titre, la biodiversité du secteur d'intervention doit être qualifiée pour permettre de mener à bien ces procédures et orienter le Maître d'Ouvrage dans la définition de son projet et modalités de travaux.

Par ailleurs, la zone de projet s'inscrit dans le périmètre du Parc naturel marin de l'Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, avec des enjeux écologiques potentiellement forts. Le plan de gestion dynamique du Parc Naturel marin indique ainsi la présence des habitats suivants :

- ▶ Sur la zone même de projet : 1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse,
- ▶ A proximité : 1170 – Récifs, dont des récifs d'hermelles qui constituent des habitats particuliers à enjeu fort.

Ce rapport constitue les résultats des analyses biosédimentaires permettant de :

- Dresser un état de référence de la nature et de la distribution des habitats dans l'environnement du projet, ainsi qu'une cartographie des habitats ;
- Constituer le volet benthique de l'état initial des dossiers réglementaires à venir ;
- Aider à la définition des mesures Eviter et Réduire dans le cadre de la définition du projet et modalités de réalisation des travaux, en fonction des enjeux identifiés.

2. Méthodologie

2.1. Période, durée de la campagne et moyens mis en œuvre

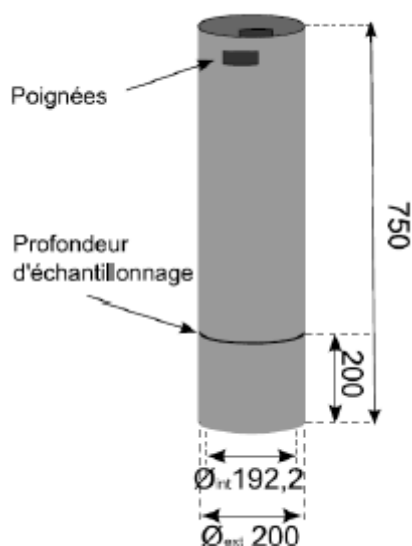
La campagne biosédimentaire s'est déroulée sur la journée du 28 mars 2025 au niveau de la zone de Moulin Brûlé à la Couarde-sur-mer sur l'île de Ré.

2.2. Moyens nautiques et humains

La mission s'est déroulée à pied et a mobilisée 4 personnes : un technicien supérieur, deux chargées d'études ainsi qu'un stagiaire.

2.3. Moyens techniques

L'engin d'échantillonnage est un carottier à main en PVC de diamètre interne 192.2 mm (diamètre extérieur de 200 mm, épaisseur de 3.9 mm) ce qui équivaut à une surface unitaire de 0.029 m².



Il a été utilisé à raison de 6 prélèvements à 3 réplicats par station. Des prélèvements à la pelle sont réalisés pour les analyses granulométriques.

2.4. Protocoles d'échantillonnage

Le protocole de suivi stationnel des macro-invertébrés benthiques de substrats meubles dans le cadre de la DCE – Façade Manche et Atlantique (Rapport Aquaref) a été appliqué, en l'adaptant à la superficie du site.

Les points d'échantillonnage ont été définis en se basant sur les délimitations de la zone de travaux. Deux transects ont été définis, chacun aux deux extrémités de cette zone. Trois points d'échantillonnage ont été répartis sur le transect : bas (C), milieu (B) et haut (A) de plage. A chaque point, trois réplicats

(1, 2 et 3) ont été réalisés. Un total de 6 stations, soit 18 prélèvements ont été échantillonnées sur le périmètre de l'étude.

La figure et le tableau suivants présentent le plan d'échantillonnage et les coordonnées des stations (Tableau 2-1).

Stations d'échantillonnage - Site de Moulin Brûlé

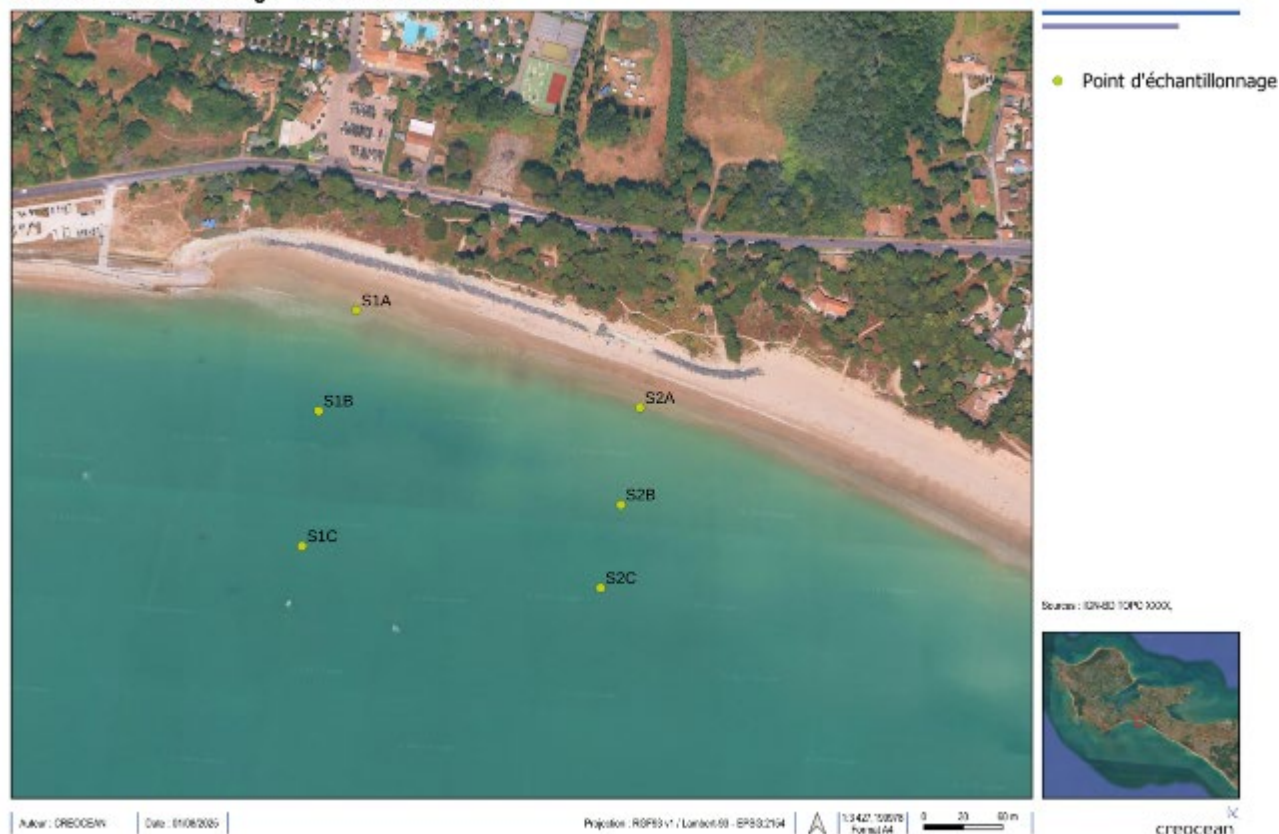


Figure 2-1 : Station d'échantillonnage

Tableau 2-1 : Coordonnées (en WGS84) des stations biosédimentaires échantillonnées

Transect	Point	Coordonnées		Heure	Commentaire
		Latitude Nord	Longitude Est		
S1	A	46°12'11,07	1°28.0255'	10h30	Réalisé à marée montante
	B	46°12'14,24	1° 28.0446'	9h45	Réalisé à marée montante
	C	46°12'08,65	1° 28.0499'	9h00	Réalisé à marée basse
S2	A	46° 12'15,12	1°27.8546'	10h30	Réalisé à marée montante
	B	46°12'11,09	1° 27.8626'	9h45	Réalisé à marée montante
	C	46°12'07,63	1° 27.8718'	9h00	Réalisé à marée basse

2.5. Prélèvements biosédimentaires

Suivant le protocole mis en œuvre de la Directive cadre sur l'Eau (DCE), en matière de surveillance biologique des masses d'eau côtières, le carottier d'une surface unitaire de 0.029 m² est utilisé pour échantillonner les 6 stations. Chaque réplicat est dûment géoréférencé et indexé (Photo 2-1).



Photo 2-1: Carottier utilisé et prélèvement réalisé annoté

Le pré-tri est réalisé sur un tamis de 1 mm de vide de maille. Chaque refus de tamis est placé dans un sac indexé, hermétiquement fermé, et conservé dans une solution de formol dilué à 5 % avec de l'eau de mer. Les échantillons sont placés dans des seaux étanches.

2.6. Traitement

2.6.1.1. Analyses granulométriques

Les analyses sédimentaires sont réalisées par CREOCEAN. Les échantillons de sédiment, après description macroscopique, ont fait l'objet d'analyses granulométriques par tamisage humide pour la fraction fine (lavage des sédiments sur un tamis à 63 µm) et tamisage par voie sèche pour la fraction sableuse (colonne de 16 tamis entre 63 µm et 2 mm). Les résultats des analyses granulométriques sont consultables en Annexe.

2.6.1.2. Analyses biologiques

2.6.1.3. Tri et détermination

CREOCEAN réalise en interne l'analyse biologique des échantillons. Le tri consiste à séparer le sédiment du matériel biologique. De retour au laboratoire, les échantillons ont été rincés sur un tamis de 1 mm afin d'éliminer le fixateur (formol) et le surplus de sédiment. Les déchets (liquides et solides) ont été évacués et traités par une société spécialisée.

Les organismes ont ensuite été triés, identifiés (dans la mesure du possible, jusqu'au niveau de l'espèce sauf pour certains groupes (Némertes, Plathelminthes, etc.)) ou jusqu'au genre si l'état de l'individu ne permet pas de porter la détermination plus loin. Ils sont ensuite placés dans des piluliers avec de l'alcool pour la conservation et dénombrés. Le tri est réalisé dans un premier temps à vue pour récolter tous les organismes vivants visibles à l'œil nu et le second à la loupe binoculaire pour récolter tous les organismes vivants de très petite taille mais retenus sur une taille de 1 mm².



Photo 2-2 : Tri à vue et tri sous microscope (© CREOCEAN)

La nomenclature des espèces identifiées a été mise en conformité avec le référentiel taxonomique reconnu au niveau mondial pour les espèces marines, le World Register of Marine Species (WoRMS, www.marinespecies.org - 2025).



Photo 2-3 : Détermination sous loupe binoculaire (© CREOCEAN)

2.6.1.4. Traitement des données

Les données sont retraitées par le calcul de certains descripteurs préconisés par Grall, et al (2005) :

- **La richesse spécifique totale (S)** correspondant au nombre d'espèces récoltées par station.
- **La richesse spécifique moyenne par station** (calculée sur les valeurs de S pour chaque réplicat) est également proposée, ainsi que l'écart-type associé, de manière à apprécier l'homogénéité/hétérogénéité intra-stationnelle de ce paramètre.
- **La proportion des groupes taxonomiques**, à savoir :
 - Annélides polychètes,
 - Arthropodes (Crustacés amphipodes, Isopodes, Mysidacés...),
 - Mollusques (Bivalves et gastéropodes, Polyplacophores, Scaphopodes),
 - Divers (comprenant Echinodermes, Némertes, Cnidaires, Chordés...),
- **L'abondance totale**, qui se définit comme le nombre d'individus, toutes espèces réunies, par unité de surface de prélèvement. Les résultats obtenus sont exprimés pour 1 mètre carré.
- **L'abondance moyenne par station** (calculée sur les valeurs d'abondance pour chaque réplicat) est également proposée, ainsi que l'écart-type associé, de manière à apprécier l'homogénéité/hétérogénéité intra-stationnelle de ce paramètre.

- **L'indice de diversité de Shannon-Weaver**, qui permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont co-dominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à $\log(S)$ (lorsque toutes les espèces ont une même abondance). La base du logarithme utilisée est la base 2. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log p_i$$

où :

p_i = abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce : $p_i = n_i/N$;

S = nombre total d'espèces (Richesse spécifique) ;

n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon ;

N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

- L'indice de Shannon est accompagné par **l'indice d'équitabilité de Piélou** :

$$J' = H'/H'_{max}$$

Avec $H'_{max} = \log S$ (S = nombre total d'espèces)

L'indice d'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équirépartition des espèces).

- **Caractérisation des habitats selon les typologies EUNIS 2022 et NatHab-Atl (typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique)**

Une interprétation des résultats en termes d'unités de peuplement et d'habitats benthiques sera présentée ; ce travail permettant par la suite de fournir une cartographie des habitats benthiques.

3. Résultats

3.1. Granulométrie

Les résultats bruts des analyses granulométriques par échantillon sont présentés dans le Tableau 3-1.

Tableau 3-1 : Résultats de la granulométrie par tamisage mécanique

Résultats de l'analyse granulométrique par tamisage mécanique					
<i>Pourcentage massique par classe granulométrique (d'après Wentworth, 1922 modifiée), Prélèvement 2025</i>					
Stations	Lutites	Arénites			Rudites
	<i>Argiles - Limons</i>	<i>Sables fins</i>	<i>Sables moyens</i>	<i>Sables grossiers</i>	<i>Graviers</i>
	< 63µm	63µm - 0,25mm	0,25mm - 0,5mm	0,5mm - 2mm	> 2mm
S1A	1.36	56.03	23.60	18.70	0.31
S1B	2.32	91.58	2.92	2.17	1.01
S1C	12.01	80.08	2.66	4.60	0.65
S2A	1.33	81.56	14.39	2.66	0.06
S2B	2.20	94.12	1.57	0.64	1.47
S2C	2.38	86.11	4.84	1.47	0.73

Les 6 stations peuvent être discriminées en plusieurs groupes selon la constitution du sédiment (Figure 3-1) :

- **La station S1A** est définie par des proportions similaires de sables moyens et grossiers (entre 23.60 et 18.70 %) ainsi que d'une grande proportion de sables fins (56.03 %). Les lutites et rudites ne sont que très faiblement représentées (respectivement 1.36 et 0.31 %). Le mode est de 0.125.
- **La station S1C** est définie par des proportions similaires de sables moyens, grossiers et de graviers (entre 0.65 et 4.60 %). Les lutites sont représentées à hauteur de 12.01 %, pourcentage le plus élevé des 6 stations échantillonnées. Cette station est dominée par les sables fins à hauteur de 80.08 %.
- **La station S2A** est définie par une proportion similaire de lutites, sables grossiers et graviers (entre 0.06 et 2.66 %). Les sables moyens représentent 14.39 % de la granulométrie totale et cette station est principalement caractérisée par du sable fin (81.56 %).
- **Les stations S1B, S2B et S2C** sont définies par des faibles proportions de lutites, sables moyens, grossiers et de graviers. Ces stations sont principalement représentées par des sables fins (respectivement 91.58 %, 94.12 %, 86.11 %).

Le mode des 6 stations est de 0.125.

Sur l'ensemble des stations d'études, la composition granulométrique du sédiment est la suivante :

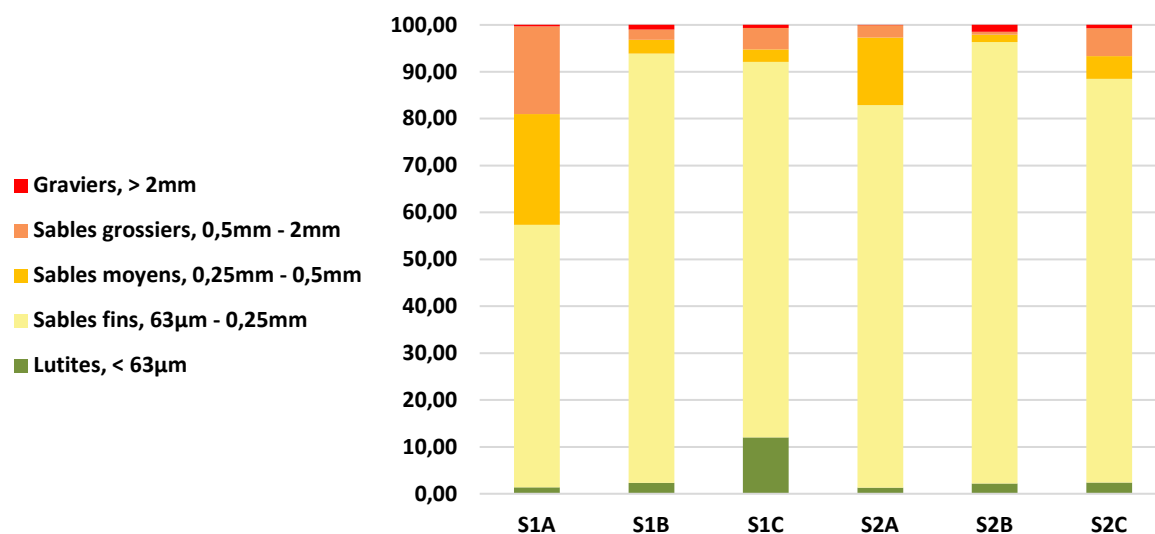


Figure 3-1 : Composition granulométrique du sédiment des stations d'étude faunistique

Au regard de la classification bio-sédimentaire de Larssonneur (1977), les 6 stations relèvent des **sables fins**.

3.2. Richesse spécifique

La richesse spécifique peut s'exprimer par :

- Le nombre total d'espèces sur l'ensemble des stations prélevées, qui donne une indication du potentiel d'espèces présentes sur le site d'étude ;
- Le nombre total d'espèces par station, traduisant les peuplements associés à l'habitat en présence ;
- Le nombre moyen d'espèces observées par station qui permet de comparer en moyenne les stations entre elles et les richesses spécifiques totales par réplicat au sein d'une même station ;
- Le nombre total d'espèces par réplicat. Un très fort écart entre ces valeurs par réplicat et la valeur moyenne de la station est le signe d'une très forte hétérogénéité des peuplements au sein d'une même station.

3.2.1. Richesse spécifique totale

La campagne a permis de mettre en évidence la présence de **40 taxa**. La richesse spécifique totale varie d'un minimum de **5 taxa** (S2A) à un maximum de **19 taxa** (S2C) (Figure 3-2). Un gradient spatial se dessine : les stations situées en haut de plage affichent les plus faibles richesses spécifiques, celles situées en milieu de plage présentent des valeurs intermédiaires, tandis que les stations en bas de plage montrent les richesses spécifiques les plus élevées, ce qui est corrélé avec les plus fortes proportions en lutites.

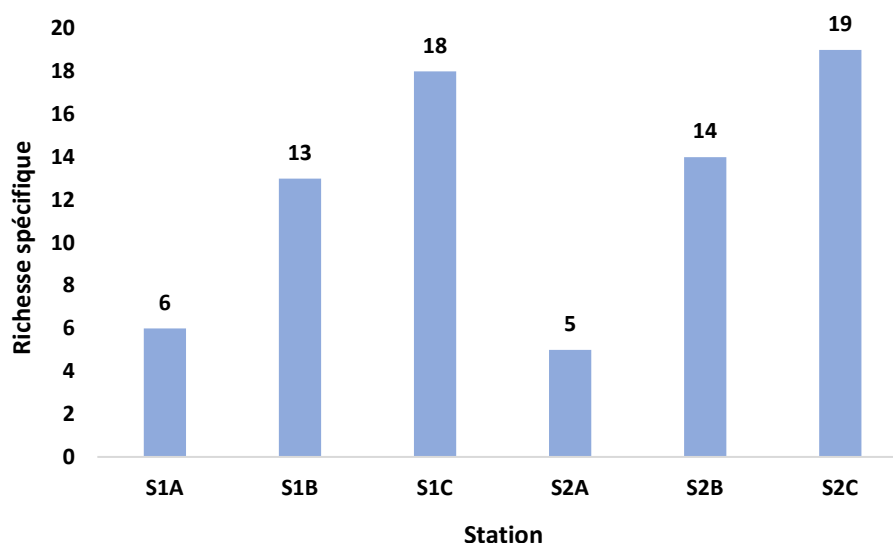


Figure 3-2 : Richesse spécifique totale par station

3.2.2. Richesse spécifique moyenne

La richesse spécifique moyenne est le nombre moyen d'espèces observées à chaque station sur les 5 réplicats et varie de 1 à 4.73 espèces (Tableau 3-2 et Figure 3-3).

Tableau 3-2 : Richesses spécifiques totales, moyennes et écart-type par station

Stations	S1A	S1B	S1C	S2A	S2B	S2C
Richesse spécifique totale	6	13	18	5	14	19
Richesse spécifique moyenne	4	6.66	9.66	3	6.66	11.66
Ecart-type	1	2.89	2.31	1	2.08	4.73

Les richesses spécifiques moyennes calculées, associées aux écarts-types, démontrent une certaine homogénéité entre les réplicats des 6 stations. En effet, l'écart de richesse spécifique entre réplicats au sein d'une même station est d'au maximum :

- 2 taxons entre les réplicats A et B pour la station S1A ;
- 5 taxons entre les réplicats A et B pour la station S1B ;
- 4 taxons entre les réplicats A et C pour la station S1C ;
- 2 taxons entre les réplicats A et C pour la station S2A ;
- 3 taxons entre les réplicats A et C pour la station S2B et ;
- 9 taxons entre les réplicats B et C pour la station S2C.

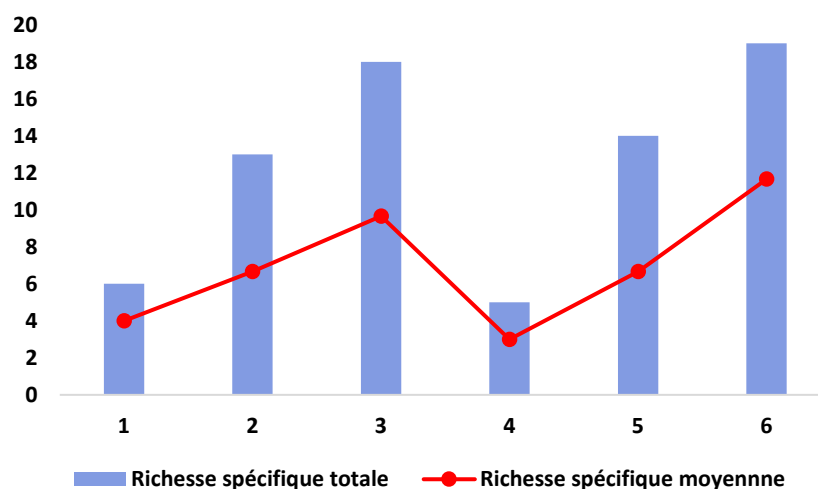


Figure 3-3 : Richesse spécifique moyenne par station

3.2.3. Richesse spécifique par groupes zoologiques et par station

La richesse spécifique totale par embranchement montre que les **Arthropodes** sont dominants avec 18 espèces recensées, suivi par les **Annélides** (15 espèces) et les **Divers** (2 espèces). Aucun **Echinoderme** n'a été recensé (Figure 3-4).

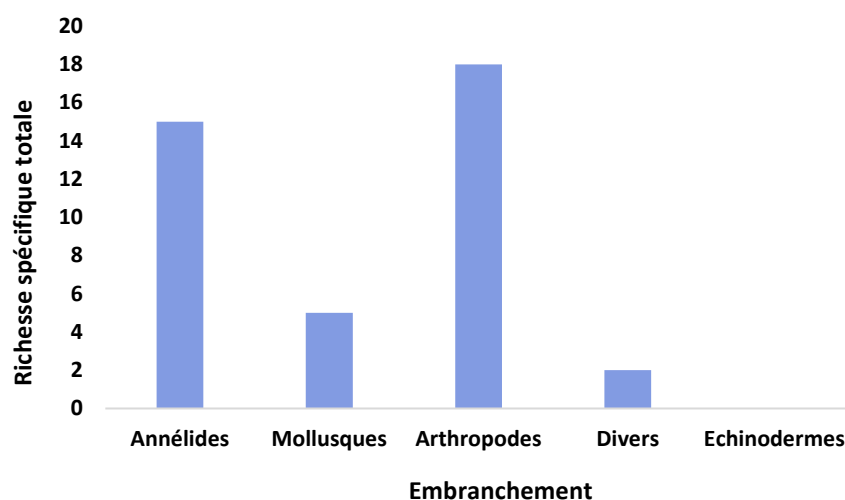


Figure 3-4 : Richesse spécifique totale par embranchement

L'analyse de la répartition des espèces selon les grands groupes taxonomiques (Annélides, Mollusques, Arthropodes, Échinodermes et Divers) montre une nette dominance des **Arthropodes** en termes de richesse spécifique sur l'ensemble des stations (Figure 3-5).

Leur proportion varie de **35,48 % à la station S1B** à un maximum de **83,33 % à la station S1A**. Les **Annélides** constituent le deuxième groupe le plus représenté après les Arthropodes, avec des proportions allant de **16,67 % (S1A) à 38,89 % (S1C)**.

Les **Mollusques** ne sont observés que dans les stations S1B, S2B et S2C, tandis que les espèces classées dans la catégorie "**Divers**" ne sont présentes qu'en bas de plage, aux stations S1C et S2C. Enfin, aucun **Echinoderme** n'a été recensé sur l'ensemble des stations étudiées.



Figure 3-5 : Richesse spécifique par embranchement et par station

3.2.4. Composition faunistique

La campagne a permis d'échantillonner **40 taxa** et révèle la dominance des **Arthropodes** représentant **45 %** de la richesse spécifique totale (avec **18 taxons** recensés) composés des Amphipodes, des Cumacés, des Décapodes, des Isopodes et des Mysidaes). Les **Amphipodes**, avec **8 taxons**, représentent **20.00 %** des Arthropodes.

Les **Polychètes** avec 15 taxons recensés, représentant **37.50 %** de la richesse spécifique totale.

Les **Bivalves** sont représentés à hauteur de **12.50 %** et les **Divers** à hauteur de **5.00 %** (Figure 3-6).

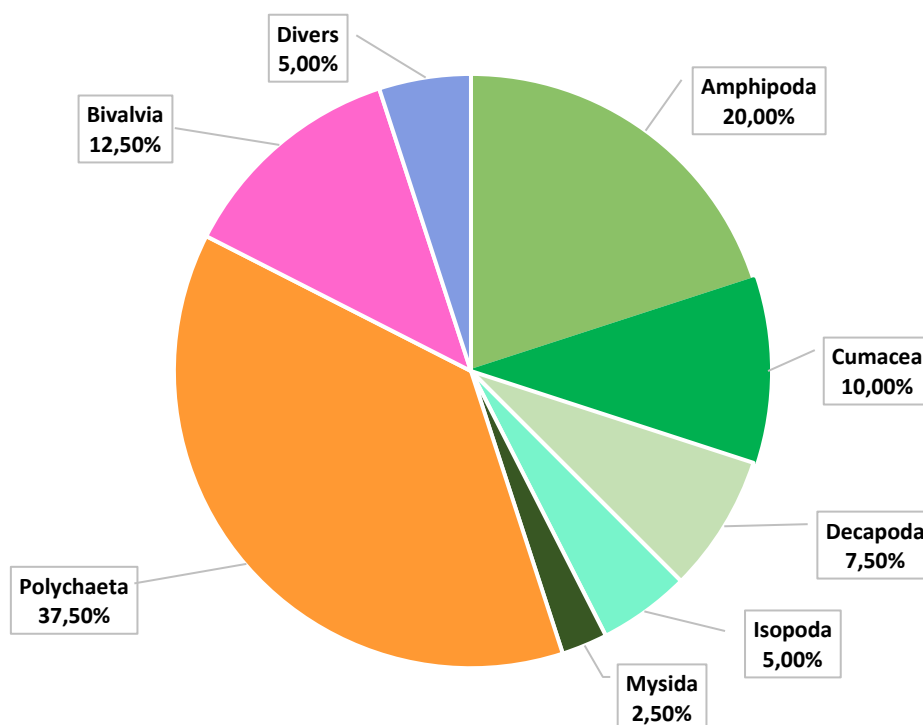


Figure 3-6 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des différents embranchements

3.3. Densité

L'abondance totale est le nombre d'individus récoltés sur l'ensemble de la station, soit 0.087 m² (3 réplicats de 0.029m²). Afin de faciliter les calculs et la lecture des résultats, l'abondance est rapportée à 1 m² afin de traduire la densité de population.

La campagne a mis en évidence **839 individus** au total sur les 6 stations échantillonnées. A noter que quelques espèces étaient représentées par des juvéniles.

Les densités sont comprises entre un minimum de **459 individus.m²** en station **S1B** à un maximum de **2 413 individus.m²** en station **S1A** (Figure -3-7).

Les stations situées en **milieu de plage** affichent les densités les plus faibles, celles en **bas de plage** présentent des densités intermédiaires, tandis que les stations en **haut de plage** se distinguent par les densités les plus élevées.

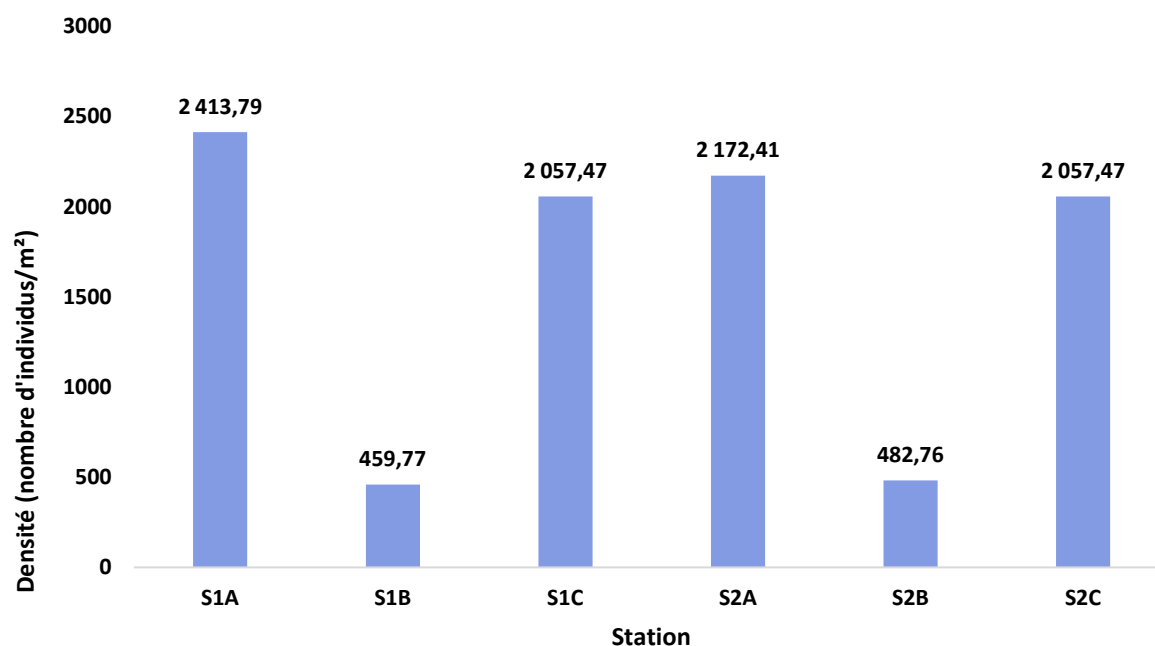


Figure -3-7 : Densités par station

3.3.1. Densité moyenne

Le densité moyenne est le nombre moyen d'individus observés pour les 3 réplicats et varie d'un minimum de **143.67 individus/m² en station S2B** à un maximum de **804.59 individus/m² en station S1A** (Tableau 3-3 et Figure 3-8).

Tableau 3-3 : Densité totale, moyenne et écart-type par station

Stations (position sur la plage)	S1A (haut)	S1B (moyen)	S1C (bas)	S2A (haut)	S2B (moyen)	S2C (bas)
Densité totale	2 414	460	2 057	2 172	483	2 057
Densité moyenne	804.59	153.25	685.82	724.13	143.67	685.82
Ecart-type	173.93	40.36	282.56	152.05	59.72	505.92

Les valeurs de densités moyennes associées aux écart-types démontrent une certaine hétérogénéité pour les stations S1C et S2C. En effet, un écart de **563 ind./m²** a été observée entre les réplicats 1 et 3 pour la station **S1C** ainsi qu'un écart de **1 012 ind./m²** entre les réplicats 2 et 3 de la station **S2C**.

Concernant les autres stations, les différences d'individus entre réplicats sont d'au maximum :

- 333 ind./m² entre les réplicats 2 et 3 pour la station ST1A ;
- 81 ind./m² entre les réplicats 1 et 2 pour la station ST1B ;
- 287 ind./m² entre les réplicats 1 et 2 pour la station ST2A et ;
- 104 ind./m² entre les réplicats 2 et 3 pour la station S2B.

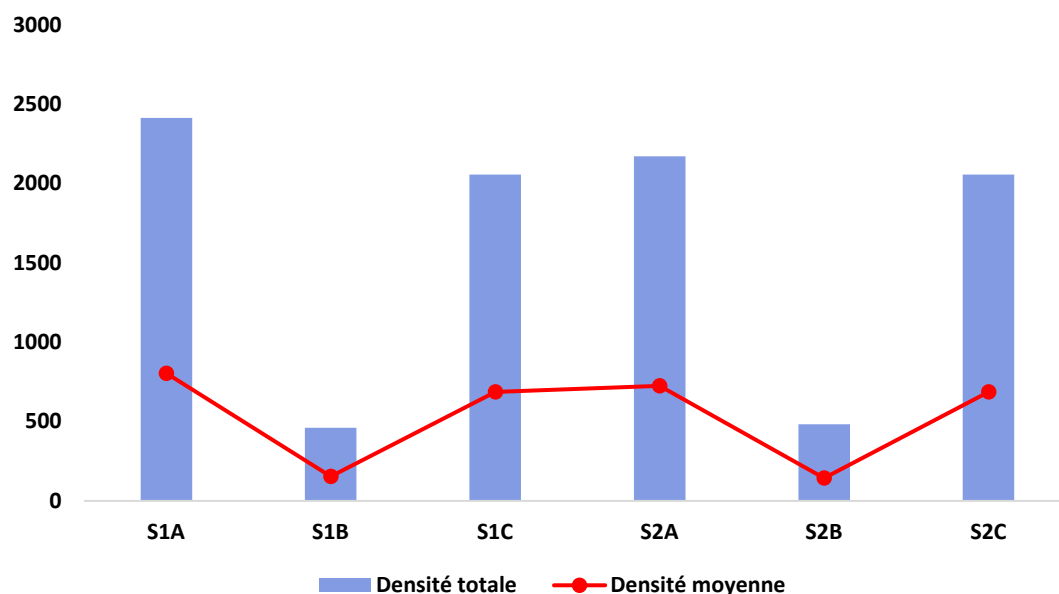


Figure 3-8: Densité moyenne par station

3.3.2. Densité par groupes zoologiques

Les **Annélides** dominent la campagne en termes d'abondances avec **482 individus** recensés sur la totalité des stations. L'embranchement des **Arthropodes** est le deuxième embranchement le plus représenté avec **273 individus** recensés sur les 6 stations, bien qu'ils étaient dominants en termes de richesse spécifique. **Les Mollusques et les Divers** présentent de faibles abondances avec respectivement **49 et 35 individus recensés** (Figure 3-9).

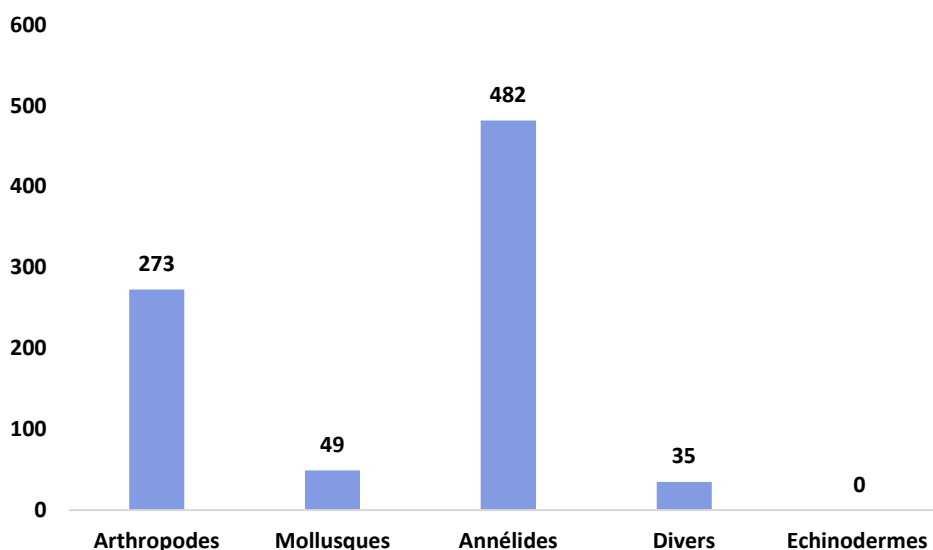


Figure 3-9 : Abondance par embranchement

L'examen de la répartition des espèces par grands groupes taxonomiques (Annélides, Arthropodes, Mollusques, Echinodermes et Divers) révèle qu'en termes de densité, l'embranchement des **Annélides**

dominant sur **3 stations (S1C, S2A et S2C)** avec des proportions variant d'un minimum de **16.67 % (S2B) à 86.24 % (S2A)**.

Les Arthropodes sont majoritaires sur **deux stations (S1A et S2B)** avec des proportions variant de **9.50 % (S1C) à 72.86 % (S1A)**.

Les Mollusques ne sont présents qu'en stations **S1B, S2B et S2C** avec des proportions variant d'un minimum de **13.41 % (S2C) à un maximum de 30.95 % (S2B)**.

Enfin, les **Divers** ne sont représentés qu'en bas de plages, aux stations S1C et S2C, respectivement à hauteur de **18.99 et 0.59 %** (Figure 3-10).

Haut de plage

La station **S1A** est composée à **72.86 % d'Arthropodes** avec principalement l'Isopode *Eurydice affinis* représentant **69.52 % de la densité totale** sur cette station. Le seul Annélide recensé est *Scolecipis (Scolecipis) squamata* à hauteur de 27.14 %.

La station **S2A** est caractérisée quant à elle par les **Annélides** à hauteur de **86.24 %** uniquement représenté par l'espèce *Scolecipis (Scolecipis) squamata*. Les **Arthropodes**, représentés à hauteur de **13.76 %** sont principalement composés de l'espèce *Eurydice affinis*.

Milieu de plage

La station **S1B** est composée de Mollusques, d'Arthropodes et d'Annélides avec des répartitions équitables, respectivement de 30.00, 32.50 et 37.50 %. Les deux principales espèces sont le Mollusque *Fabulina fabula* et l'Annélide *Scoloplos armiger* représentant respectivement **25.00 et 22.50 %** de la densité totale de cette station.

La station **S2B** est principalement caractérisée par les **Arthropodes (52.38%)** représentée par l'Amphipode *Bathyporeia pelagica* (30.95 % de la densité totale). L'embranchement des **Mollusques** est le deuxième embranchement le mieux représenté en termes de densité (30.95%) principalement composé du Bivalve *Fabulina fabula* (26.19 % de la densité totale). Enfin, l'embranchement des **Annélides** est représenté à hauteur de **16.67 %**.

Bas de plage

La station S1C est composée à **71.51 % d'Annélides** avec comme espèce principale *Scoloplos armiger* représentant 50.28 % de la densité totale de cette station. L'embranchement des **Divers** est le deuxième embranchement le mieux représenté, à hauteur de **18.99%** caractérisé par des **Némertes**.

Enfin, la station **S2C** est caractérisée par les **Annélides à hauteur de 62.57 %** représentée par les Polychètes *Heteromastus filiformis*, *Scoloplos armiger* et *Polycirrus sp.* représentant respectivement 17.88 %, 26.26 % et 15.08 % de la densité totale de la station. Les **Arthropodes (23.46 %)** sont majoritairement composés par l'Amphipode *Urothoe poseidonis* et les **Mollusques (13.41 %)**, par le Bivalve *Fabulina fabula*.

Les stations situées en haut de plage (S1A et S2A) sont donc principalement caractérisées par les espèces *Scolecipis (Scolecipis) squamata* et *Eurydice affinis*.

Les stations situées en milieu de plage (S1B et S2B) sont quant à elles représentées par le Bivalve *Fabulina fabula*.

Enfin, les stations situées en bas de plage (S1C et S2C) sont principalement caractérisées par l'Annélide *Scoloplos armiger*

DEPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME
ETUDE DES PROTECTIONS CONTRE L'EROSION SUR LE SITE DU MOULIN A LA COUARDE

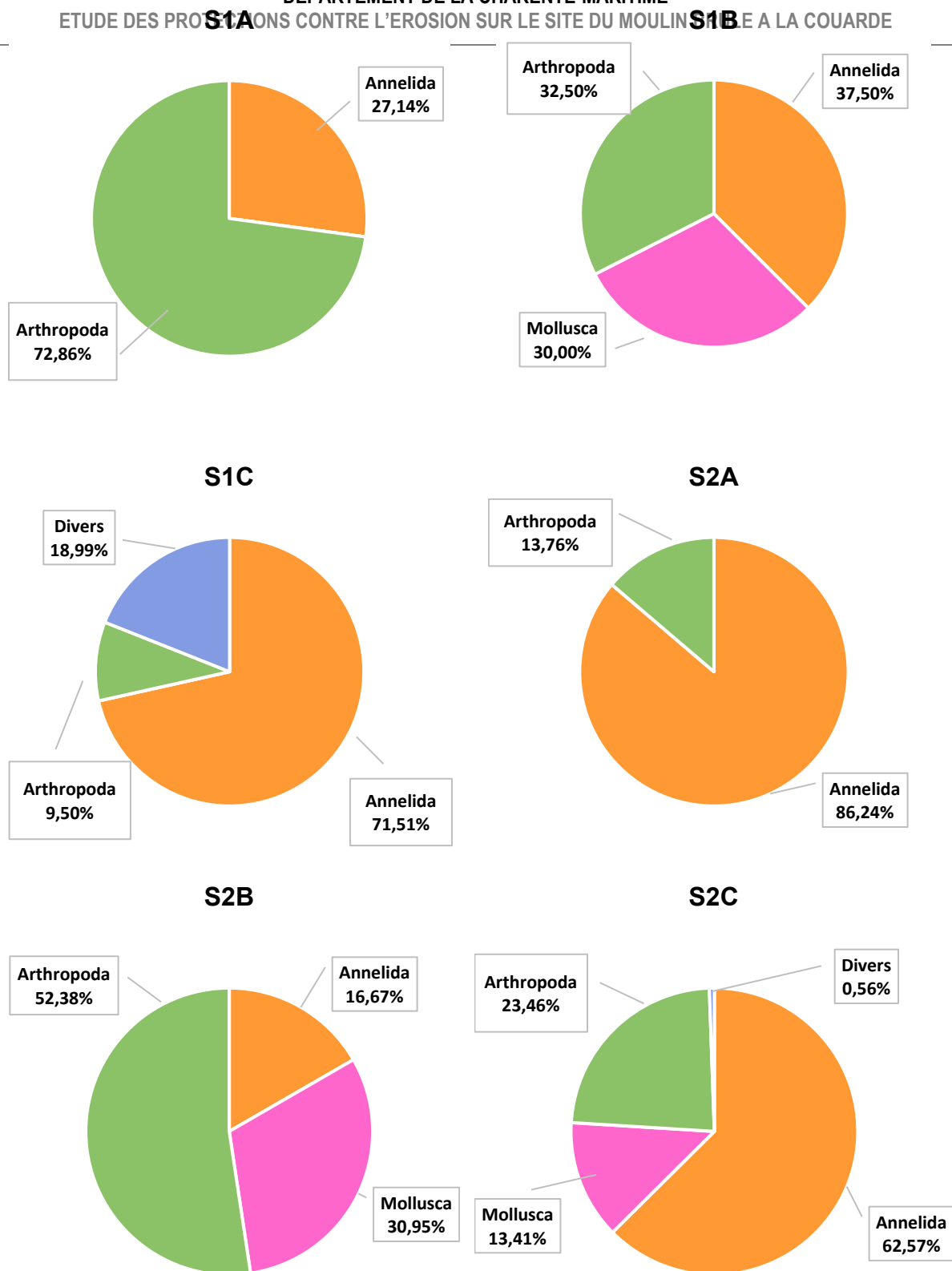


Figure 3-10: Densité par station et par embranchement

3.3.3. Composition faunistique

La campagne a permis d'échantillonner **839 individus** sur l'ensemble des stations d'étude et révèle la dominance des **Polychètes** avec 482 individus recensés représentant **57.45 %** de l'abondance totale. Cet embranchement est majoritairement composé par les espèces *Scolelepis (Scolelepis) squamata* et *Scoloplos armiger* représentant respectivement 26.22 et 17.52 % de l'abondance totale (Figure 3-11).

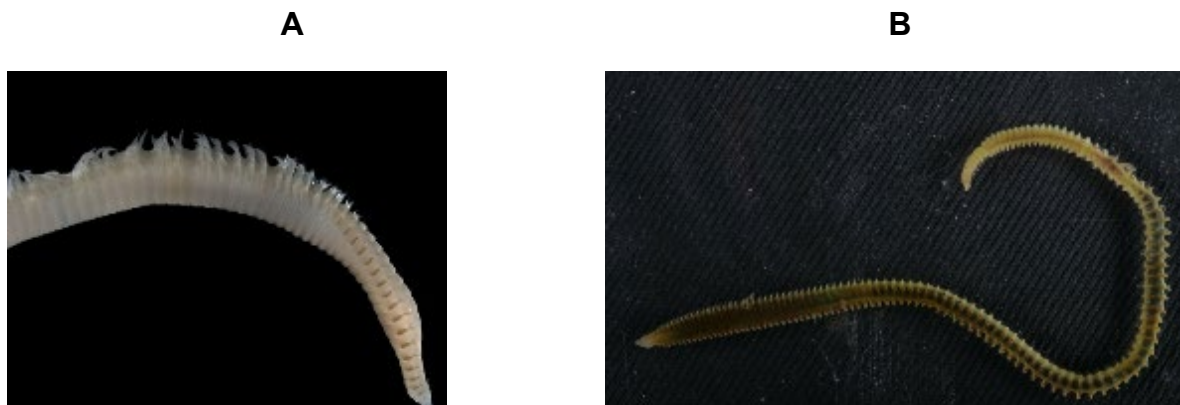


Figure 3-11: *Scoloplos armiger* (A) (© Muller) et *Scolelepis (Scolelepis) squamata* (B) (© Natural History Museum London)

L'embranchement des **Arthropodes** avec 273 individus recensés représentent 32.54 % de l'abondance totale et est le deuxième embranchement le mieux représenté en termes d'abondance. Il est majoritairement composé d'Isopodes (20.98%) avec l'espèce *Eurydice affinis* (175 individus recensés) (Figure 3-12).



Figure 3-12 : Isopode *Eurydice affinis* (© Hillewaert Hans)

L'embranchement des **Mollusques** composé uniquement par des Bivalves représente **5.84 %** de l'abondance totale. L'espèce la plus présente est *Fabulina fabula* avec 43 individus recensés (Figure 3-13).



Figure 3-13 : Bivalve *Fabulina fabula* (© (Hillewaert Hans)

Enfin l'embranchement des **Divers** n'est que très faiblement représenté (**4.17 %**) composé de Némertes et de Planaires.

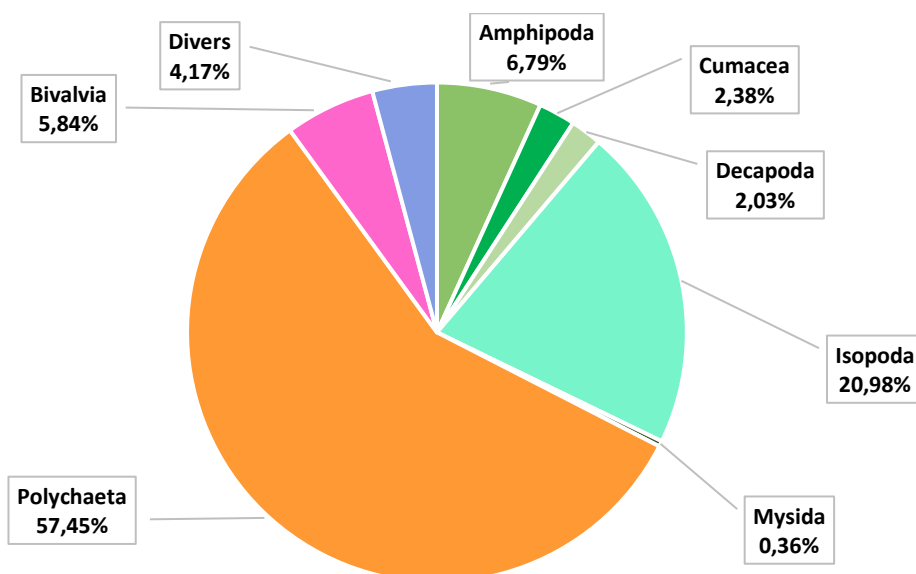


Figure 3-14: Répartition de la densité totale en fonction des différents embranchements

3.4. Caractérisation des assemblages faunistiques

La diversité du peuplement, estimée par le calcul de l'indice de Shannon, traduit la façon dont les individus sont répartis entre les différentes espèces. Plus la répartition des espèces est équitable, plus la diversité est grande, ce qui traduit un état d'équilibre du peuplement. L'existence d'une perturbation entraîne un déséquilibre du peuplement qui se traduit par la prolifération d'un petit nombre d'espèces au détriment des autres et donc par une chute de la diversité.

L'équitabilité correspond à l'expression de la diversité affranchie du nombre d'espèces présentes et exprimée en pourcentage, ce qui facilite l'interprétation des valeurs ainsi que la comparaison des stations entre elles.

Les indices de diversité de Shannon (H') et d'Equitabilité de Piélou ont été calculés pour chaque station (Tableau 3-4).

Tableau 3-4 : Valeurs des indices de diversité Shannon-Weaver et d'équitabilité de Piélou

Station	Indice de Shannon (H')	Indice d'Equitabilité (E)
S1A	1,1	0.426
S1B	3,13	0.846
S1C	2,37	0.568
S2A	0,67	0.289
S2B	2,99	0.785
S2C	3,13	0.737

Les stations S1A et S2A, situées en haut de plage, présentent les indices de Shannon et de Piélou les plus faibles témoignant de la dominance d'une ou plusieurs espèces. En effet, ces deux stations

présentent les richesses spécifiques les plus faibles et des densités très élevées de l'Isopode *Eurydice affinis* pour la station S1A et de l'Annélide *Scolecopsis (Scolecopsis) squamata* pour la station S2A.

Les stations **S1B, S2B et S2C** présentent les indices les plus élevés témoignant d'une certaine homogénéité en densité des communautés.

Enfin, la **station S1C** présente des valeurs intermédiaires. Cette station est dominée par plusieurs espèces, notamment les Polychètes *Scoloplos armiger*, *Paraonis fulgens* et les Némertes.

3.5. Biomasse

La biomasse varie entre un minimum de **2,51 PCLS.g/m²** à la station **S1A** et un maximum de **13,94 PCLS.g/m²** à la station **S1B** (Figure 3-15). Cette forte biomasse observée à la station S1B s'explique principalement par la présence du bivalve *Fabulina fabula*, qui y atteint à elle seule une biomasse de **11,94 PCLS.g/m²**. Par ailleurs, cette espèce présente la biomasse la plus élevée parmi l'ensemble des stations étudiées.

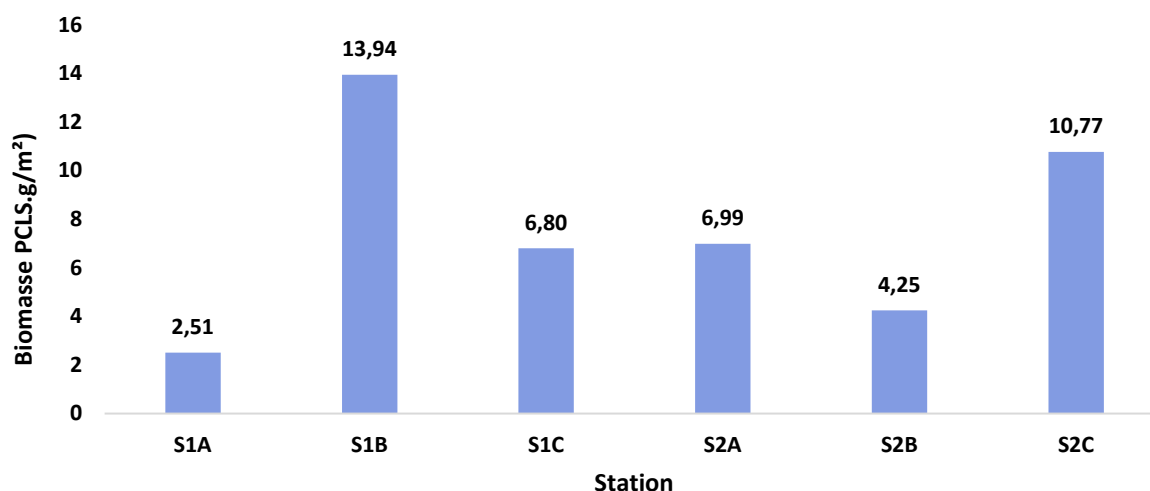


Figure 3-15 : Biomasse totale par station

4. Caractérisation des habitats de la zone d'étude

4.1. Traduction des communautés en habitats benthiques selon la typologie EUNIS

Pour le MNHN, le terme « Habitat » est défini comme « Un environnement particulier qui peut être distingué par ses caractéristiques abiotiques et ses assemblages biologiques associés, fonctionnant à des échelles spatiales et temporelles spécifiques mais dynamiques, dans un secteur géographique reconnaissable ».

La classification EUNIS repose sur l'analyse des données biosédimentaires acquises lors des campagnes en mer. La distinction entre les habitats marins est basée sur les notions de zones biologiques ou étages (littoral, infralittoral, circalittoral), d'exposition à l'hydrodynamisme, de nature de substrat, de profondeur, en enfin sur les caractéristiques de peuplements vivants observés.

Les habitats sont ainsi décrits selon différents niveaux hiérarchiques pour les habitats benthiques.

Certains niveaux hiérarchiques sont très précisément décrits car bien renseignés (grandes sources de données). A contrario, certains milieux mal renseignés (peu ou pas étudiés) ne permettent pas de caractériser finement les habitats (il n'y a alors pas de niveau 5 ou 6 de la typologie EUNIS).

4.2. Habitats benthiques identifiés

Les habitats sont identifiés comme suit :

- MA5- Sable du supra- et du médiolittoral
 - MA5-2 : Sable du supra- et du médiolittoral en Atlantique
 - MA5-23 – Sable mobile propre ou dominé par les amphipodes du supra- et du médiolittoral en Atlantique
 - MA5-233 : Amphipodes et *Scolelepis spp.* dans du sable fin à moyen médiolittoral en Atlantique
 - MA5-24 : Sable fin médiolittoral dominé par les polychètes/amphipodes en Atlantique
 - MA5-241 : Polychètes dans du sable fin du littoral en Atlantique

Tableau 4-1 : Liste des habitats benthiques de la zone d'étude

CODE EUNIS 2022 et intitulé		Stations rattachées
MA5-233	Amphipodes et <i>Scolelepis spp.</i> dans du sable fin à moyen médiolittoral en Atlantique	S1A et S2A
MA5-241	Polychètes dans du sable fin du littoral en Atlantique	S1B – S2B – S2C – S1C

Ces habitats sont décrits plus en détail au sein des fiches présentées ci-après.

Des récifs d'Hermelles (*Sabellaria alveolata*) ont également été recensés sur le site de Moulin Brûlé lors de la campagne de 2025.

Les récifs d'hermelles sont des formations bio-construites par le polychète tubicole *Sabellaria alveolata*. Ces formations récifales biogéniques constituent un biotope favorable au développement d'une biodiversité élevée (Gruet, 1982) comparée avec l'environnement sédimentaire qui les abrite et assurent des fonctionnalités d'habitat, de refuges et de nourriture pour de nombreuses espèces. Ces récifs protègent également le trait de côte de l'érosion (IFREMER, 2015).

La sensibilité de cet habitat aux pertes physiques est qualifiée de très forte et de forte pour l'extraction de substrat et l'abrasion peu profonde (La Rivière & Hébert, 2023).

Leur localisation est détaillée sur la carte ci-après.





Figure 4-1 : Photographie des récifs d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) recensés lors de la campagne 2025

Le site d'étude se situe au sein du Parc Naturel Marin Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, où, ce dernier, a une responsabilité importante pour préserver cet habitat à Hermelles. En effet, la surface de ces récifs est estimée à plus de 2 km² dans le Parc, ce qui représente environ 30 % de la surface totale évaluée dans les aires marines protégées de la façade atlantique. Cette représentativité en fait un site d'importance majeure à l'échelle de la façade atlantique française (Parc Naturel marin Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, s. d.).

4.3. Fiches habitats

Habitat MA5-233 « Amphipodes et <i>Scolecipis</i> spp. dans du sable fin à moyen médiolittoral en Atlantique »		
Description Eunis		
« Plages de sable propre mobile, sur des rivages exposés et modérément exposés, avec des grains moyens à fins, souvent avec une fraction de sédiments plus grossiers. Les sédiments contiennent peu ou pas de matière organique, et il n'y a en général pas de couche anoxique. Ce milieu a tendance à être bien drainé et conserve peu d'eau à marée basse. Par contre, les sédiments de la sous-unité A2.2233 peuvent demeurer humides pendant tout le cycle des marées. Ces plages sont généralement soumises à des conditions marines, mais la sous-unité A2.2232 peut être présente dans des conditions d'exposition modérée dans la partie aval des estuaires. La mobilité des sédiments donne lieu à une biocénose pauvre en espèces dominée par des polychètes, des isopodes et des amphipodes fouisseurs. <i>Scolecipis</i> spp. peuvent tolérer un milieu bien drainé et sont souvent présentes dans un sable plus grossier qui sèche facilement. Les amphipodes fouisseurs sont souvent présents dans cet habitat comprennent <i>Bathyporeia</i> spp., <i>Pontocrates arenarius</i> et <i>Haustorius arenarius</i> . L'isopode <i>Eurydice pulchra</i> est aussi souvent présent. ».		
Représentativité		
Cet habitat est retrouvé au niveau de la station S1A et S2A.		
Caractérisation		
L'habitat est caractérisé par une faune dominée par des <i>Scolecipis</i> (<i>Scolecipis</i>) <i>squamata</i> et <i>Eurydice affinis</i> sur un sédiment de type sables fins.		
Référentiel	Typologie	INTITULE
Code EUNIS (2022)	MA5-233	Amphipodes et <i>Scolecipis</i> spp. dans du sable fin à moyen médiolittoral en Atlantique

DEPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME
ETUDE DES PROTECTIONS CONTRE L'EROSION SUR LE SITE DU MOULIN BRULE A LA COUARDE

NatHab Atlantique	A5-2.1.2	Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et <i>Scolelepis</i> spp.
-------------------	----------	--

Habitat MA5-241 « Polychètes dans du sable fin du littoral en Atlantique »		
Description Eunis		
« Plages modérément exposées ou abritées de sable moyen et fin, généralement propre, bien que les sédiments puissent, en de rares occasions, contenir une petite fraction de limon et d'argile. Les sédiments sont relativement stables, demeurent humides pendant tout le cycle des marées et contiennent peu de matière organique. Les sédiments sont souvent ridés, avec rarement une couche anoxique sous la surface. Lorsqu'une telle couche anoxique est présente, on la trouve à une profondeur de plus de 10 cm où elle a tendance à être fragmentée. Cet habitat est surtout présent dans la partie inférieure du rivage, et assez souvent dans la partie moyenne. On ne le voit que rarement plus haut, sauf si des ouvrages de protection provoquent des remous dans la partie supérieure du rivage. On observe généralement cet habitat en milieu marin, mais il peut aussi être présent en milieu ouvert dans la partie aval des estuaires. L'endofaune est dominée par diverses espèces de polychètes telles que <i>Nephtys cirrosa</i> , <i>Paraonis fulgens</i> , <i>Spio</i> spp., <i>Pygospio elegans</i> , <i>Ophelia rathkei</i> et <i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i> . La présence de polychètes se manifeste par des terriers colorés qui aboutissent à la surface des sédiments, et il peut y avoir des tortillons de <i>Arenicola marina</i> sur la surface des sédiments. Les amphipodes <i>Bathyporeia</i> spp. et <i>Pontocrates arenarius</i> sont fréquents, et des némerthes sont souvent présents. »		
Représentativité		
Cet habitat est retrouvé au niveau de la station S1A et S2A.		
Caractérisation		
L'habitat est caractérisé par une faune dominée par des		
Référentiel	Typologie	INTITULE
Code EUNIS (2022)	MA5-233	Amphipodes et <i>Scolelepis</i> spp. dans du sable fin à moyen médiolittoral en Atlantique
NatHab Atlantique	A5-2.1.2	Sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et <i>Scolelepis</i> spp.

Cartographie des habitats benthiques - Site Moulin Brûlé

250165_CD17_AC_PRO_MOULIN_BRULE

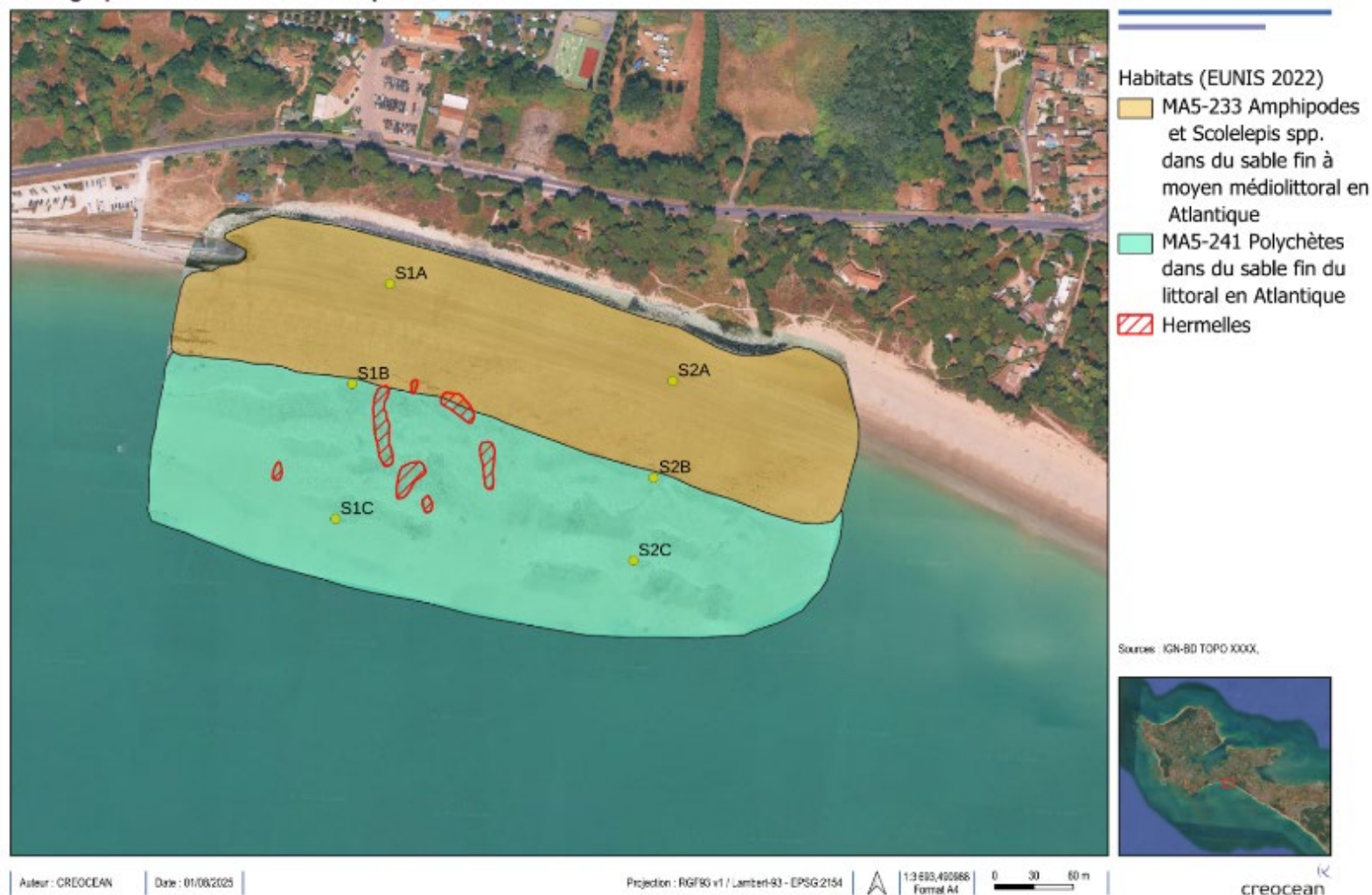


Figure 4-2 : Cartographie des habitats benthiques

5. Conclusion

Les analyses granulométriques réalisées sur les six stations échantillonnées révèlent une homogénéité des sédiments, composés à plus de 56 % de sables fins. Aucune différence notable ne peut être dégagée de la composition granulométrique des différentes stations.

La macrofaune benthique associée à ce type de substrat est diversifiée, avec un total de 40 taxons identifiés, répartis comme suit :

- 15 espèces d'Annélides ;
- 18 espèces d'Arthropodes ;
- 5 espèces de Mollusques ;
- 2 espèces appartenant à la catégorie « Divers ».

Les stations S1A et S2A, situées en haut de plage, se distinguent par une faible richesse spécifique et la dominance marquée d'une seule espèce, ce que confirment les faibles valeurs des indices de Shannon et de Piélou.

En revanche, les stations situées en bas de plage (S1C et S2C) présentent les niveaux de richesse spécifique les plus élevés.

Au total, 839 individus ont été recensés sur l'ensemble des stations. L'abondance est dominée par les Annélides Polychètes, avec 482 individus, parmi lesquels les espèces *Scolecopsis (Scolecopsis) squamata* et *Scoloplos armiger* sont les plus représentées. L'Arthropode *Eurydice affinis* est également bien représenté, avec 175 individus collectés. Aucun Échinoderme n'a été observé.

Bien que leur richesse spécifique soit plus faible, ce sont les stations de haut de plage qui présentent les densités d'individus les plus élevées.

Les habitats identifiés sur l'emprise du projet sont les suivants :

- **MA5-233 (EUNIS 2022)** : Habitat à Amphipodes et *Scolecopsis* spp. dans des sables fins à moyens du médiolittoral atlantique, présent aux stations S1A et S2A (haut de plage);

L'habitat MA5-233 - Habitat à Amphipodes et *Scolecopsis* spp. dans des sables fins à moyens du médiolittoral atlantique a une sensibilité très forte aux pertes physiques mais faible à l'extraction de substrat et très faible aux abrasions.

- **MA5-241 (EUNIS 2022)** : Habitat à Polychètes dans des sables fins du littoral atlantique, observé dans les quatre autres stations.

L'habitat MA5.241 - Habitat à Polychètes dans des sables fins du littoral atlantique a une sensibilité qualifiée de très forte pour les pressions physiques telles que le changement d'habitat. Pour les impacts de perturbation des fonds, cet habitat a une sensibilité qualifiée de faible pour l'extraction de substrat et l'abrasion peu profonde et de très faible pour l'abrasion superficielle.

Ces deux habitats sont assez bien représentés au niveau du site de Moulin Brûlé et sur l'île de ré en général. L'enjeu associé est qualifié de faible.

- **1170-4 Récifs d'Hermelles (*Sabellaria alveolata*)**

Les récifs d'hermelles sont des habitats particuliers constitués de tubes de sable construits par les vers marins *Sabellaria alveolata* : à marée haute, ce sont des zones de nurseries pour de nombreuses espèces de poissons et à marée basse, elles attirent limicoles et laridés.

Les récifs d'hermelles ont une sensibilité aux pertes physiques qualifiée de très forte et de forte pour l'extraction de substrat et l'abrasion peu profonde. (La Rivière). Au vu de ses grandes importances écologiques, il représente un enjeu fort de conservation.

Au vu des différentes sensibilités et de la représentativité au sein de l'aire d'étude, les travaux du haut de plage et de la zone médiane devraient être acceptables d'un point de vue biodiversité pour les peuplements en place.

En revanche, il conviendra d'éviter toute intervention sur et à proximité immédiate des récifs d'hermelles, que ce soit lors des travaux de l'ouvrage ou des travaux de rechargement de sable.

BIBLIOGRAPHIE

IFREMER. (2015). *Suivi de l'état de conservation des récifs d'Hermelles (Sabellaria alveolata)—
Rapport final.*

La Rivière, M., & Hébert, C. (2023). *Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la
Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques.* PatriNat (OFB-MNHN-
CNRS-IRD).

Parc Naturel marin Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis. (s. d.). *Les Hermelles.*

ANALYSES GRANULOMETRIQUES

SITE : Moulin Brûlé
DATE : 04/04/2025

P 25 : 0,18991
P 50 : 0,14537
P 75 : 0,11009
Mode : 0,125

Réf de l'échantillon : S1B

Grain moyen :

en mm : 0,17
en Phi : 2,58156

Total (g) :	238,40 g	
Diam (mm)	% simple	% cumulé
>2	1,01%	1,01%
1,6	0,23%	1,24%
1,25	0,18%	1,42%
1	0,35%	1,77%
0,8	0,39%	2,16%
0,63	0,54%	2,69%
0,5	0,49%	3,18%
0,4	0,52%	3,70%
0,315	0,83%	4,53%
0,25	1,58%	6,10%
0,2	13,53%	19,64%
0,16	21,27%	40,91%
0,125	21,75%	62,66%
0,1	20,69%	83,35%
0,08	11,38%	94,73%
0,063	2,96%	97,68%
<0.063	2,32%	100.00%

Sorting, Ecart type :

Skewness, Assymétrie :

Acuité (Kurtosis) :

en Phi	en mm
0,73118	0,60241
-1,0809	2,11535
7,41	0,00589

Poids brut prise d'essai : 238,40 g 100,00%

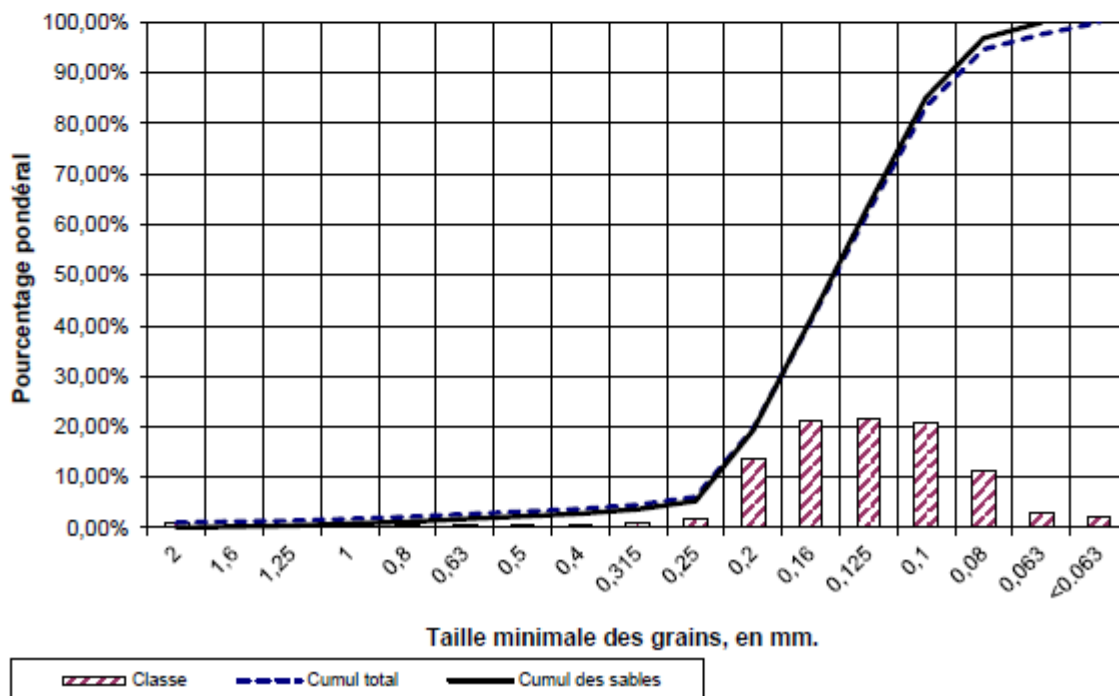
Poids brut GR + sable : 232,88 g 97,68%

Poids des graviers (>2 mm) : 2,41 g 1,01%

Poids du sable (0,063 mm - 2 mm) : 230,47 g 96,67%

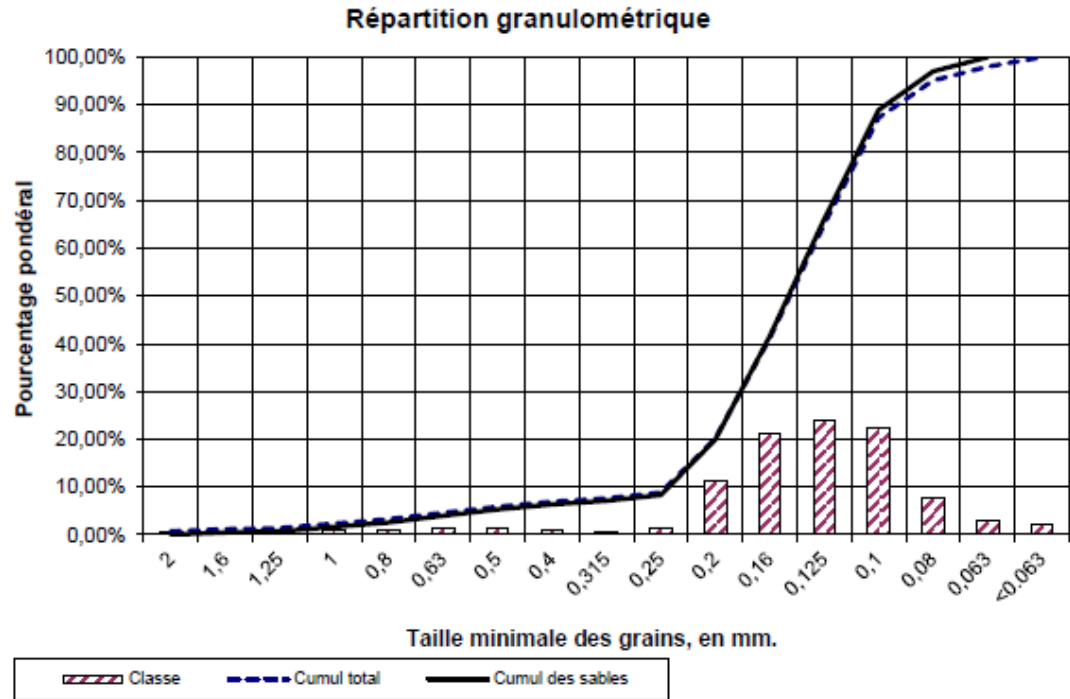
Poids de la fraction fine (< 0,063 mm) : 5,52 g 2,32%

Répartition granulométrique



ANALYSES GRANULOMETRIQUES

SITE : Moulin Brûlé			P 25 :		0,19073
DATE : 04/04/2025			P 50 :		0,14701
			P 75 :		0,11381
			Mode :		0,125
Réf de l'échantillon : S1C			Grain moyen :		
			en mm :		0,18
			en Phi :		2,5012
Total (g) :	236,61 g				
Diam (mm)	% simple	% cumulé			
>2	0,72%	0,72%	Sorting, Ecart type :		
1,6	0,43%	1,15%			
1,25	0,25%	1,40%	Skewness, Assymétrie :		
1	0,93%	2,32%			
0,8	0,91%	3,23%	Acuité (Kurtosis) :		
0,63	1,34%	4,58%			
0,5	1,27%	5,85%			
0,4	1,05%	6,90%			
0,315	0,71%	7,61%			
0,25	1,20%	8,81%			
0,2	11,33%	20,14%			
0,16	20,99%	41,13%			
0,125	23,91%	65,04%			
0,1	22,26%	87,30%			
0,08	7,81%	95,11%			
0,063	2,91%	98,03%			
<0,063	1,97%	100,00%			
			Poids brut prise d'essai :	236,61 g	100,00%
			Poids brut GR + sable :	231,94 g	98,03%
			Poids des graviers :(>2 mm) :	1,71 g	0,72%
			Poids du sable (0.063 mm - 2 mm) :	230,23 g	97,30%
			Poids de la fraction fine (< 0.063 mm) :	4,67 g	1,97%



DEPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME
ETUDE DES PROTECTIONS CONTRE L'EROSION SUR LE SITE DU MOULIN BRULE A LA COUARDE
ETUDE DES PROTECTIONS CONTRE L'EROSION SUR LE SITE DU MOULIN BRULE A LA COUARDE

ANALYSES GRANULOMETRIQUES

SITE : Moulin Brûlé
DATE : 04/04/2025

P 25 : 0,21877
P 50 : 0,16734
P 75 : 0,1361
Mode : 0,125

Réf de l'échantillon : S2A

Grain moyen :

en mm : 0,20
 en Phi : 2,3228

Total (g) :	250,43 g	
Diam (mm)	% simple	% cumulé
>2	0,06%	0,06%
1,6	0,05%	0,11%
1,25	0,08%	0,19%
1	0,16%	0,35%
0,8	1,47%	1,82%
0,63	-0,59%	1,23%
0,5	1,49%	2,72%
0,4	4,07%	6,79%
0,315	4,32%	11,11%
0,25	6,00%	17,11%
0,2	12,63%	29,74%
0,16	24,81%	54,55%
0,125	29,94%	84,50%
0,1	10,33%	94,83%
0,08	0,73%	95,56%
0,063	3,11%	98,67%
<0,063	1,33%	100,00%

Sorting, Ecart type :

Skewness, Assymétrie :

Acuité (Kurtosis) :

en Phi	en mm
0,69734	0,61671
-0,59395	1,50938
5,46	0,02278

Poids brut prise d'essai :

250,43 g 100,00%

Poids brut GR + sable :

247,09 g 98,67%

Poids des graviers (>2 mm) :

0,16 g 0,06%

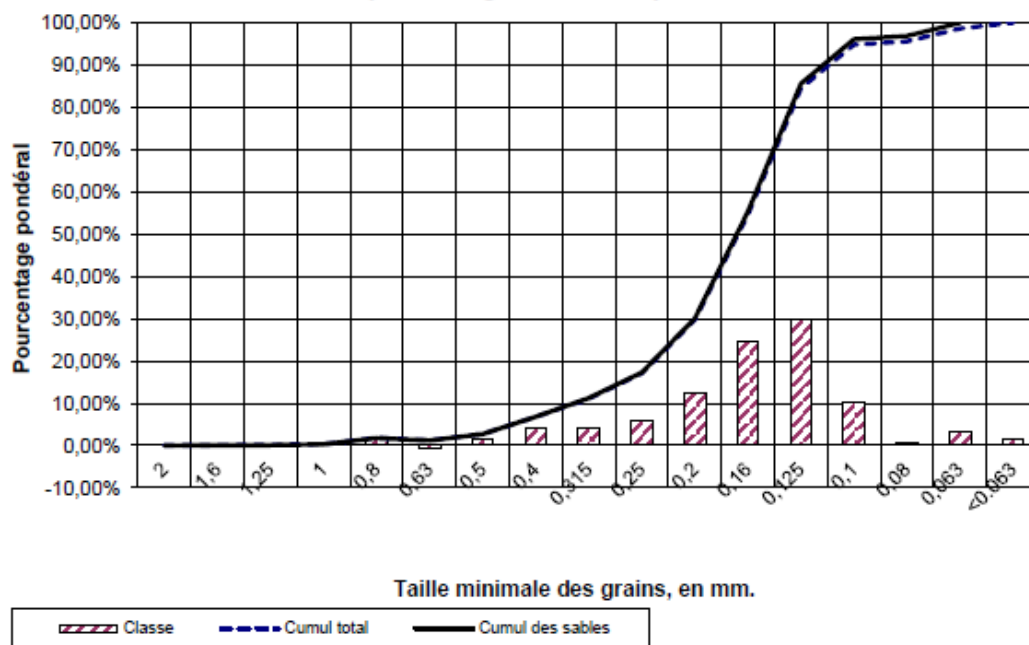
Poids du sable (0,063 mm - 2 mm) :

246,93 g 98,60%

Poids de la fraction fine (< 0,063 mm) :

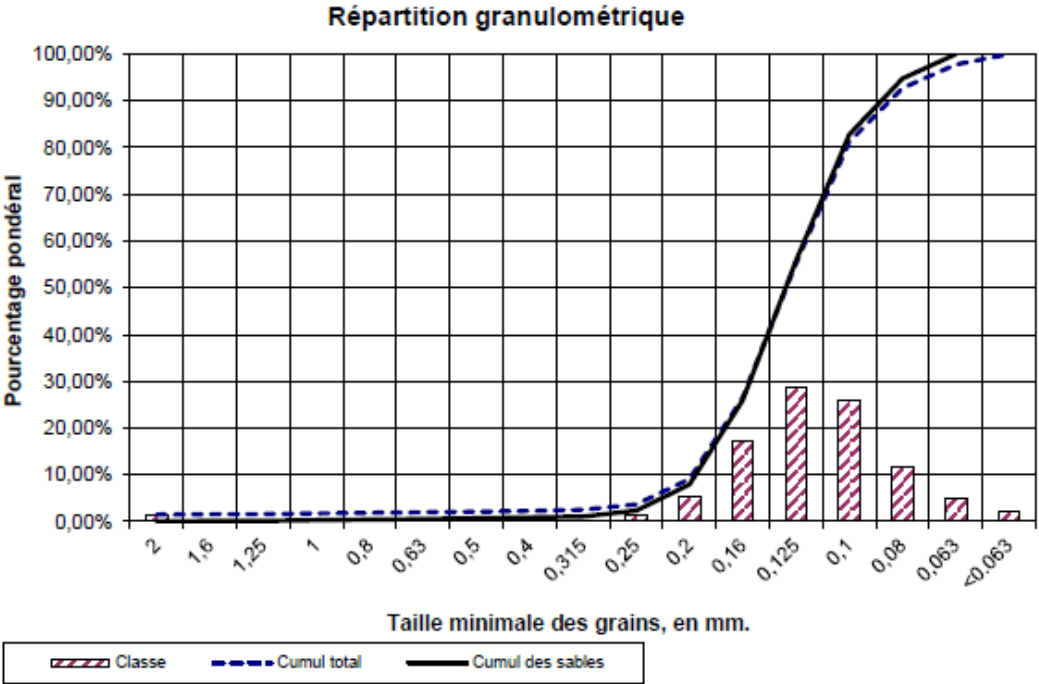
3,34 g 1,33%

Répartition granulométrique



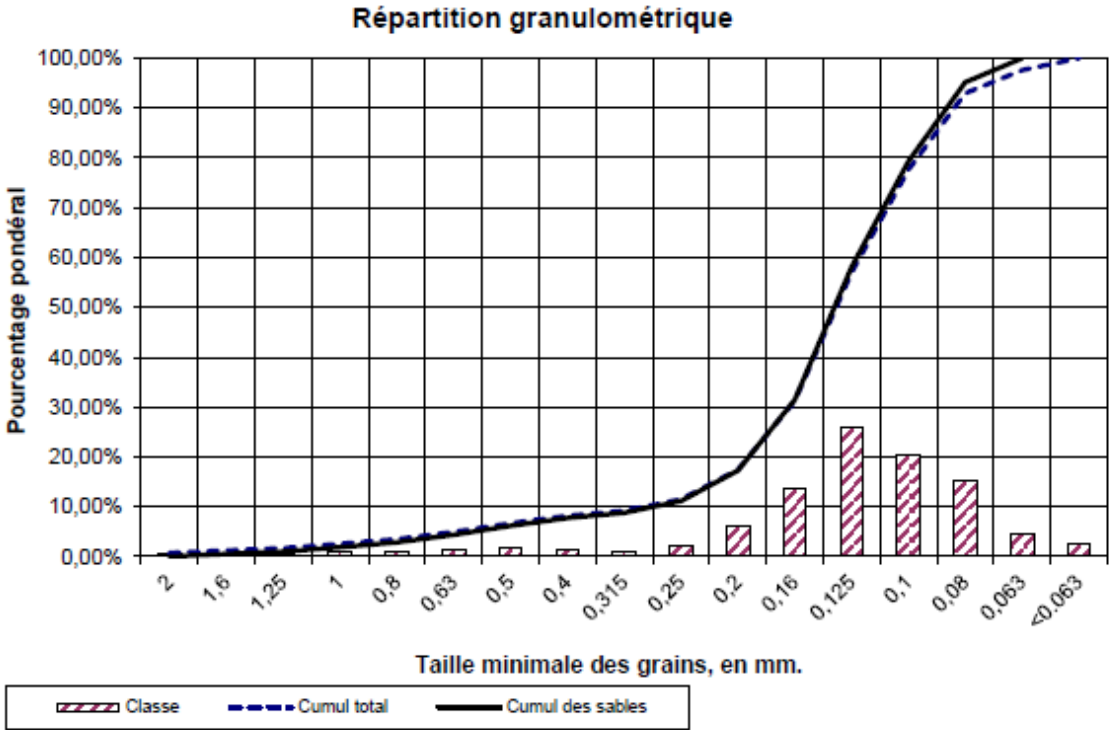
ANALYSES GRANULOMETRIQUES

SITE : Moulin Brûlé			P 25 : 0,1633	
DATE : 04/04/2025			P 50 : 0,13139	
			P 75 : 0,10599	
			Mode : 0,125	
Réf de l'échantillon : S2B			Grain moyen :	
			en mm : 0,15	
			en Phi : 2,73083	
Total (g) :	239,64 g			
Diam (mm)	% simple	% cumulé		
>2	1,47%	1,47%	Sorting, Ecart type :	
1,6	0,09%	1,56%		
1,25	0,04%	1,59%	Skewness, Assymétrie :	
1	0,13%	1,73%		
0,8	0,12%	1,85%	Acuité (Kurtosis) :	
0,63	0,13%	1,98%		
0,5	0,13%	2,11%		
0,4	0,18%	2,29%		
0,315	0,21%	2,50%	Poids brut prise d'essai :	
0,25	1,19%	3,68%	Poids brut GR + sable :	
0,2	5,40%	9,08%		
0,16	17,35%	26,43%	Poids des graviers (>2 mm) :	
0,125	28,83%	55,26%		
0,1	25,96%	81,22%	Poids du sable (0.063 mm - 2 mm) :	
0,08	11,52%	92,74%		
0,063	5,06%	97,80%	Poids de la fraction fine (< 0.063 mm) :	
<0.063	2,20%	100,00%		



ANALYSES GRANULOMETRIQUES

SITE : Moulin Brûlé			P 25 :		0,17804
DATE : 04/04/2025			P 50 :		0,13456
			P 75 :		0,10316
			Mode :		0,125
Réf de l'échantillon : S2C			Grain moyen :		
			en mm :		0,17
			en Phi :		2,5866
Total (g) :	264,62 g		Sorting, Ecart type :		
Diam (mm)	% simple	% cumulé	Skewness, Assymétrie :		
>2	0,73%	0,73%	Acuité (Kurtosis) :		
1,6	0,49%	1,22%			
1,25	0,48%	1,70%			
1	0,85%	2,55%			
0,8	0,93%	3,48%			
0,63	1,48%	4,95%			
0,5	1,72%	6,67%			
0,4	1,53%	8,21%			
0,315	0,99%	9,20%			
0,25	2,31%	11,51%			
0,2	5,94%	17,46%			
0,16	13,74%	31,20%			
0,125	25,87%	57,07%			
0,1	20,53%	77,59%			
0,08	15,35%	92,95%			
0,063	4,67%	97,62%			
<0.063	2,38%	100,00%			
			Poids brut prise d'essai :		264,62 g 100,00%
			Poids brut GR + sable :		258,33 g 97,62%
			Poids des graviers :(>2 mm) :		1,93 g 0,73%
			Poids du sable (0.063 mm - 2 mm) :		256,40 g 96,89%
			Poids de la fraction fine (< 0.063 mm) :		6,29 g 2,38%



DEPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME
ETUDE DES PROTECTIONS CONTRE L'EROSION SUR LE SITE DU MOULIN BRULE A LA COUARDE

ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES ET BIOMASSE

	S1A			Total S1A	Biomasse	S1B			Total S1B	Biomasse	S1C			Total S1C	Biomasse	S2A			Total S2A	Biomasse	S2B			Total S2B	Biomasse	S2C			Total S2C	Biomasse
	A1	A2	A3			B1	B2	B3			C1	C2	C3			A1	A2	A3			B1	B2	B3			C1	C2	C3		
<i>Bathyporeia pelagica</i>	1		2	3	0,0017	2		1	3	0,0009		1	1	2	0,0009			1	1	1E-04	5		8	13	0,0039		2		2	0,0002
<i>Capitella sp.</i>						1			1	0,0003																1	1		2	0,0008
<i>Carcinus maenas</i>	1			1	0,0004																									
<i>Cumopsis goodsir</i>			1	1	1E-04																									
<i>Diogenes pugilator</i>											3	2	2	7	0,1965						1			1	0,08	2	1	4	7	0,2068
<i>Donax vittatus</i>							1		1	0,0213																	2		2	0,0283
<i>Eocuma dollfusi</i>						3			3	0,001		2		2	0,0009											1	2		3	0,0006
<i>Eurydice affinis</i>	49	55	42	146	0,0417		1		1	1E-04						5	8	10	23	0,0065	3		1	4	0,0012			1	1	1E-04
<i>Fabulina fabula</i>							4	6	10	1,0391											3	4	4	11	0,1534	10	11	1	22	0,4218
<i>Gastrosaccus spinifer</i>																		1	1	0,0003		1		1	0,0012		1		1	0,0009
<i>Glycera sp.</i>							2	3	5	0,0036		1		1	0,0014								1	1	0,0033					
<i>Glycinde nordmanni</i>												1		1	1E-04															
<i>Haustorius arenarius</i>	1	1		2	0,0059																									
<i>Heteromastus filiformis</i>											3	4	2	9	0,0124											10	18	4	32	0,1233
<i>Hilbigneris gracilis</i>						1	1	1	3	0,1321			2	2	0,1932															
<i>Idotea pelagica</i>													1	1	0,0003															
<i>Iphinoe trispinosa</i>											1			1	0,0003											4	3	1	8	0,0017
<i>Magelona sp.</i>							1		1	1E-04																1	1		2	0,0007
<i>Megalurapus agilis</i>													1	1	0,0002															
<i>Nemerta</i>											16	16	1	33	0,0068												1		1	0,0004
<i>Nephtys cirrosa</i>																					1		2	3	0,0108					
<i>Nephtys hombergii</i>																										1		1	0,0749	
<i>Nototropis falcatus</i>												1	1	0,0002		1		1	1E-04											
<i>Onuphis eremita</i>																										1		1	0,001	
<i>Owenia fusiformis</i>																						1		1	0,0024					
<i>Paraonis fulgens</i>						1			1	1E-04	10	7	7	24	0,0049						1			1	0,0005					
<i>Pharus legumen</i>																					1			1	0,095					
<i>Phyllodoce mucosa</i>												1		1	0,0007															
<i>Pinnotheres pisum</i>																										1		1	0,0005	
<i>Planaire sp.</i>												1		1	0,0753															
<i>Polycirrus sp.</i>																					1			1	1E-04	11	15	1	27	0,0372
<i>Pontocrates arenarius</i>							1		1	0,0002																	1		1	0,0004
<i>Scolecipis (Scolecipis) squamata</i>	13	31	13	57	0,1689											48	69	46	163	0,6012										
<i>Scoloplos armiger</i>						3	4	2	9	0,006	49	26	15	90	0,0737							1		1	0,0018	20	25	2	47	0,0324
<i>Spisula solida</i>																					1			1	0,0158					
<i>Sthenelais boa</i>													1	1	0,0231															
<i>Talitrus saltator</i>											1			1	0,0011															
<i>Urothoe poseidonis</i>																											17	1	18	0,0046
<i>Varicorbula gibba</i>							1		1	0,0078																				
<i>Vaunthompsonia cristata</i>																						1	1	2	0,0003					

www.creocean.fr

