

Contrôle de surveillance DCE 2020 de la faune benthique de substrat meuble des masses d'eau de transition « Estuaire Charente - FRFT01 » et « Estuaire Seudre - FRFT02 » : rapport final



AUBERT F.¹, SAURIAU P.-G.², PINEAU P.²

¹ ADERA – Cellule Cohabys, 162 avenue A. Schweitzer, 33608 Pessac

² LIENSs, 2 rue Olympe de Gouges, 17000 La Rochelle

Sommaire

1 - INTRODUCTION.....	1
2 - MATERIEL & METHODES	3
2.1 - NOUVELLE STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 2020	3
2.2 - PROTOCOLE DE PRELEVEMENT	5
2.2.1 - Prélèvements subtidaux à la benne Smith-McIntyre.....	5
2.2.2 - Prélèvements intertidaux au carottier	6
2.3 - PRESENTATION DES STATIONS	8
2.3.1 - Estuaire Charente – FRFT01 : CH01 à CH12.....	8
2.3.2 - Estuaire Seudre – FRFT02 : SE01 à SE06.....	11
2.4 - CALENDRIER DE REALISATION DES OPERATIONS A LA MER.....	13
2.5 - REALISATION ET CONTROLE DES PRELEVEMENTS	16
2.5.1 - Estuaire Charente : CH01 à CH12.....	16
2.5.2 - Estuaire Seudre : SE01 à SE6.....	19
2.6 - PROTOCOLES D'ANALYSE DES SEDIMENTS.....	21
2.6.1 - Analyse granulométrique.....	22
2.6.2 - Analyse de la matière organique sédimentaire.....	25
2.7 - PROTOCOLE D'ANALYSE DES ECHANTILLONS FAUNISTIQUES.....	25
2.7.1 - Lavage et tri des échantillons.....	25
2.7.2 - Détermination des espèces.....	27
2.8 - QUALITE ECOLOGIQUE BIOLOGIQUE : INDICE BEQI-FR	28
3 - METADONNEES DANS LA BASE QUADRIGE²	31
4 - RESULTATS.....	32
4.1 - SEDIMENTS ET FAUNE ESTUAIRE CHARENTE – FRFT01	32
4.1.1 - Charente / CH01 – La Linguette SM : station subtidale	32
4.1.2 - Charente / CH02 - La Linguette IM : station intertidale.....	35
4.1.3 - Charente / CH03 – Les Platins IM : station intertidale	38
4.1.4 - Charente / CH4 – Les Platins SM : station subtidale.....	41
4.1.5 - Charente / CH05 – Réverseaux SM : station subtidale	44
4.1.6 - Charente / CH06 – Réverseaux IM : station intertidale.....	47
4.1.7 - Charente / CH07 - Les Raux IM : station intertidale	50
4.1.8 - Charente / CH08 - Les Raux SM : station subtidale.....	53
4.1.9 - Charente / CH09 – Port des Barques IM : station intertidale	56
4.1.10 - Charente / CH10 – Port des Barques SM : station subtidale.....	59
4.1.11 - Charente / CH11 – Eguille IM : station intertidale	62
4.1.12 - Charente / CH12 – Eguille SM : station subtidale.....	65
4.2 - SEDIMENTS ET FAUNES DES STATIONS ESTUAIRE SEUDRE	68
4.2.1 - Seudre / SE01 - Ruisson de la Duplaise SM : station subtidale	68
4.2.2 - Seudre / SE02 - Ruisson de la Duplaise IM : station intertidale.....	73
4.2.3 - Seudre / SE03 - Chenal de Bugée IM : station intertidale.....	76
4.2.4 - Seudre / SE04 - Chenal de Bugée SM : station subtidale.....	79
4.2.5 - Seudre / SE05 - La route neuve IM : station intertidale.....	83
4.2.6 - Seudre / SE06 - La route neuve SM : station subtidale	87

4.3 -	HABITATS ESTUAIRE CHARENTE ET ESTUAIRE SEUDRE	91
4.3.1 -	<i>Estuaire Charente – FRFT01</i>	91
4.3.2 -	<i>Estuaire Seudre – FRFT02</i>	92
4.4 -	QUALITE ECOLOGIQUE BIOLOGIQUE : INDICE BEQI-FR	93
4.4.1 -	<i>Estuaire Charente – FRFT01</i>	93
4.4.2 -	<i>Estuaire Seudre – FRFT02</i>	96
5 -	CONCLUSION	100
6 -	BILAN DES SAISIES DANS LA BASE QUADRIGE²	101
7 -	BIBLIOGRAPHIE	102
8 -	ANNEXES 1 : RESULTATS GRADISTAT	106

1 - Introduction

La [Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE](#) du 23 octobre 2000 a établi un nouveau cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau pour une meilleure gestion des milieux aquatiques. Elle a fixé comme objectif général d'atteindre aux horizons 2009, 2015, 2021 puis 2027, selon les cycles de gestion successifs du [SDAGE](#), un bon état écologique et chimique des masses d'eaux souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières (MEC) et les eaux de transition (MET). Le contrôle de surveillance DCE de leur état écologique s'effectue à l'aide de plusieurs éléments de qualité biologique, comme par exemple les macrophytes, les phanérogames marines et les invertébrés benthiques. Ces derniers colonisent les substrats meubles soit de petits fonds (benthos subtidal) soit de la zone de balancement des marées ou estrans (benthos intertidal).

Dans le district Adour-Garonne, les masses d'eau de transition les plus septentrionales retenues pour le contrôle de surveillance sont « Estuaire Charente - FRFT01 » et « Estuaire Seudre - FRFT02 » (**Figure 1**).



Figure 1 : Masses d'eau de transition Estuaire Charente - FRFT01 et Estuaire Seudre - FRFT02 dans le bassin Adour-Garonne. Source [Ifremer](#)

Les opérations du contrôle surveillance DCE retenues en 2020 pour les masses d'eau de transition « Estuaire Charente - FRFT01 » et « Estuaire Seudre - FRFT02 » (**Figure 2**) étaient respectivement :

- Échantillonnage stationnel des invertébrés benthiques de substrat meuble subtidal et intertidal sur les stations « CH01 à CH12 ».
- Échantillonnage stationnel des invertébrés benthiques de substrat meuble subtidal et intertidal sur les stations « SE01 à SE06 » ;

L'objet de ce document est d'exposer la réalisation des suivis RCS 2020 invertébrés benthiques de ces deux masses d'eau de transition.

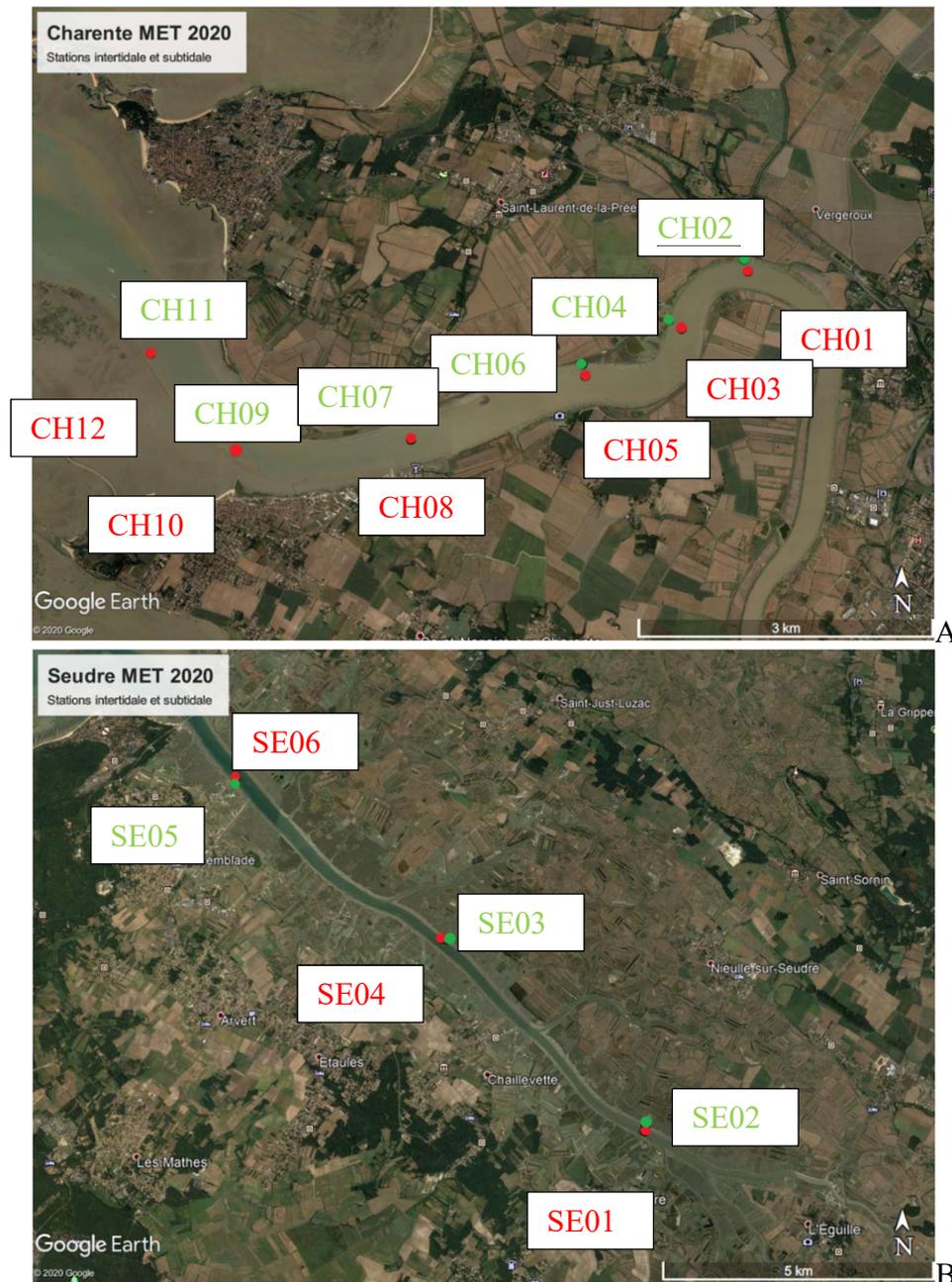


Figure 2 : Stations intertidales (Points verts) et subtidales (Points rouges) des masses d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » (A) et « Estuaire Seudre - FRFT02 » (B).
Source Google Earth 2020.

2 - Matériel & Méthodes

2.1 - Nouvelle stratégie d'échantillonnage 2020

Le protocole d'échantillonnage utilisé en 2020 est nouveau. Il suit les recommandations du nouveau protocole pour la surveillance DCE de l'élément de qualité biologique « Faune invertébrée benthique » dans les masses d'eau de transition de la façade Manche-Atlantique (Fouet *et al.* 2018, Blanchet & Fouet 2019). Le nombre de stations a donc été modifié cette année par rapport aux prospections de 2006 et contrôles de surveillance réalisés depuis 2007 :

- Pour l'estuaire de la Charente, 6 stations intertidales et 6 subtidales ont été échantillonnées et distribuées le long du gradient méso- à euhalin de la masse d'eau. Initialement, il avait été prospecté en 2006 4 stations intertidales et 4 stations subtidales (Cottet *et al.* 2007) puis retenue uniquement à Port des Barques une station intertidale et une station subtidale en 2007, 2008, 2009, 2012, 2016 et 2017 (Sauriau *et al.* 2009, Sauriau *et al.* 2013, Sauriau *et al.* 2017, Aubert *et al.* 2018). Les stations Port des Barques-SM et Port des Barques-IM initialement prospectées sont proches ou identiques aux stations « CH10 - SM » et « CH09 - IM », respectivement.
- Pour l'estuaire de la Seudre, 3 stations intertidales et 3 stations subtidales ont été échantillonnées et distribuées le long du gradient méso- à euhalin de la masse d'eau. Initialement, il avait été prospecté en 2006 4 stations intertidales et 4 stations subtidales (Cottet *et al.* 2007) puis retenues deux stations intertidales et deux stations subtidales situées en zone polyhaline mais décrites comme station-aval et station-amont de l'estuaire de la Seudre en 2007, 2008, 2009, 2012, 2016 et 2017 (Sauriau *et al.* 2009, Sauriau *et al.* 2013, Sauriau *et al.* 2017, Aubert *et al.* 2018). Les stations « Seudre amont-SM » et « Seudre amont-IM » initialement prospectées sont proches ou identiques aux stations « SE01 - Ruisson de la Duplaise SM » et « SE02 - Ruisson de la Duplaise IM », respectivement. Les stations Seudre aval-SM et Seudre aval-IM initialement prospectées sont proches ou identiques aux stations « SE01 La route neuve – SM » et « SE02 La route neuve – IM », respectivement.

Sur chaque station, trois « réplicats » ont été réalisés. La taille des échantillons subtidaux (volume d'une benne Van Veen ou Smith-McIntyre) et des échantillons intertidaux (volume d'un carottier de diamètre externe 20 cm) et le type de tamis (maille carrée de 1 mm de côté) restent inchangés.

De plus, 3 échantillons supplémentaires ont été réalisés afin de caractériser la proportion des principales classes granulométriques des sédiments localisés à proximité immédiate de chaque échantillon de faune.

De même, afin de déterminer la teneur en matière organique des sédiments, 3 échantillons supplémentaires ont été collectés (**Figure 3**).

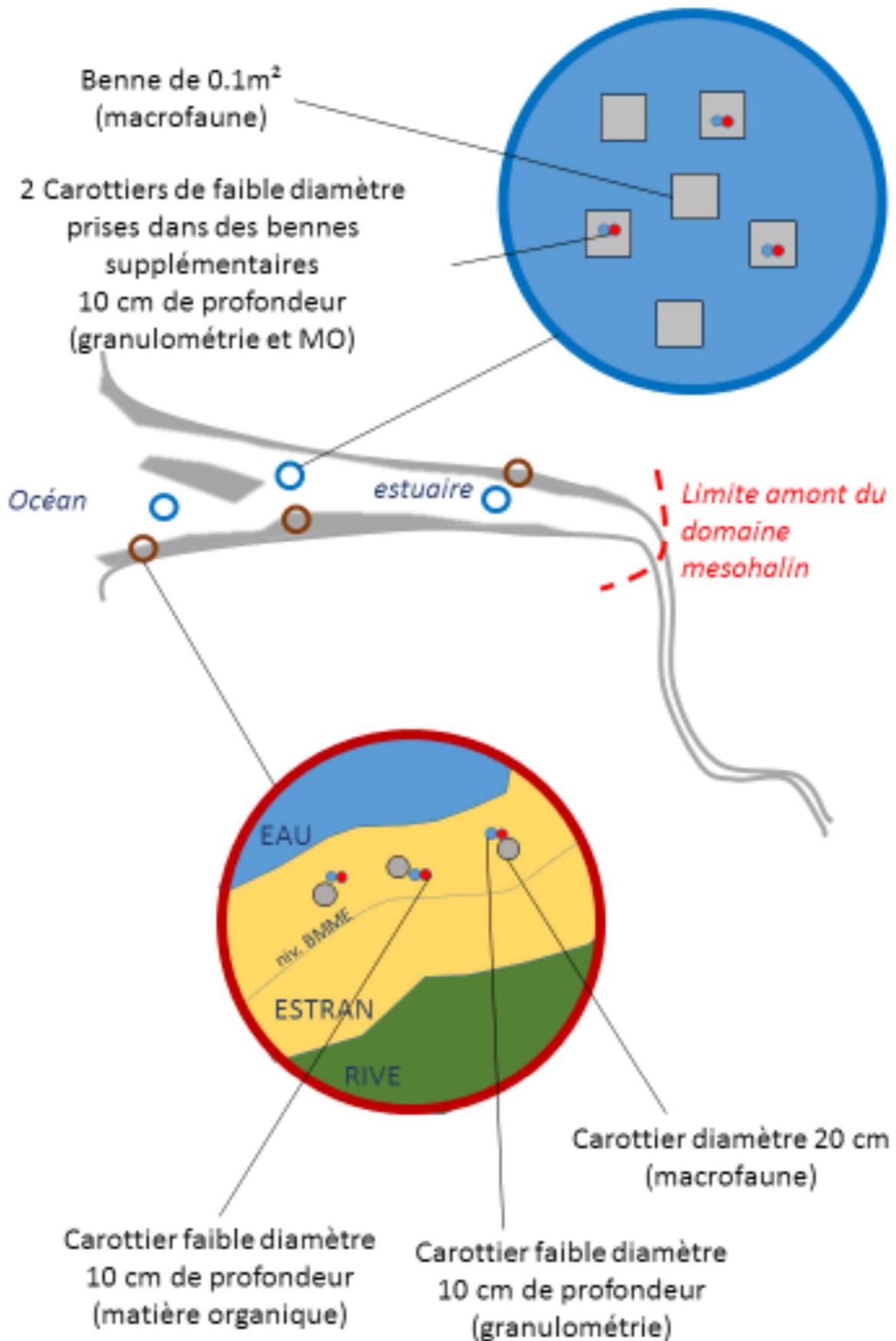


Figure 3 : Nouvelle stratégie d'échantillonnage DCE appliquée en 2020. Source : Blanchet & Fouet (2019).

2.2 - Protocole de prélèvement

2.2.1 - Prélèvements subtidaux à la benne Smith-McIntyre

Le travail à la benne nécessite la présence de 4 personnes, le pilote du navire aux commandes de la grue hydraulique, une personne pour maintenir la tension du bout sur le cabestan qui s'enroule sur le winch motorisé, deux personnes équipées de gants, casque et bottes de sécurité et ciré pour manipuler la benne en toute sécurité (**Figure 4**).

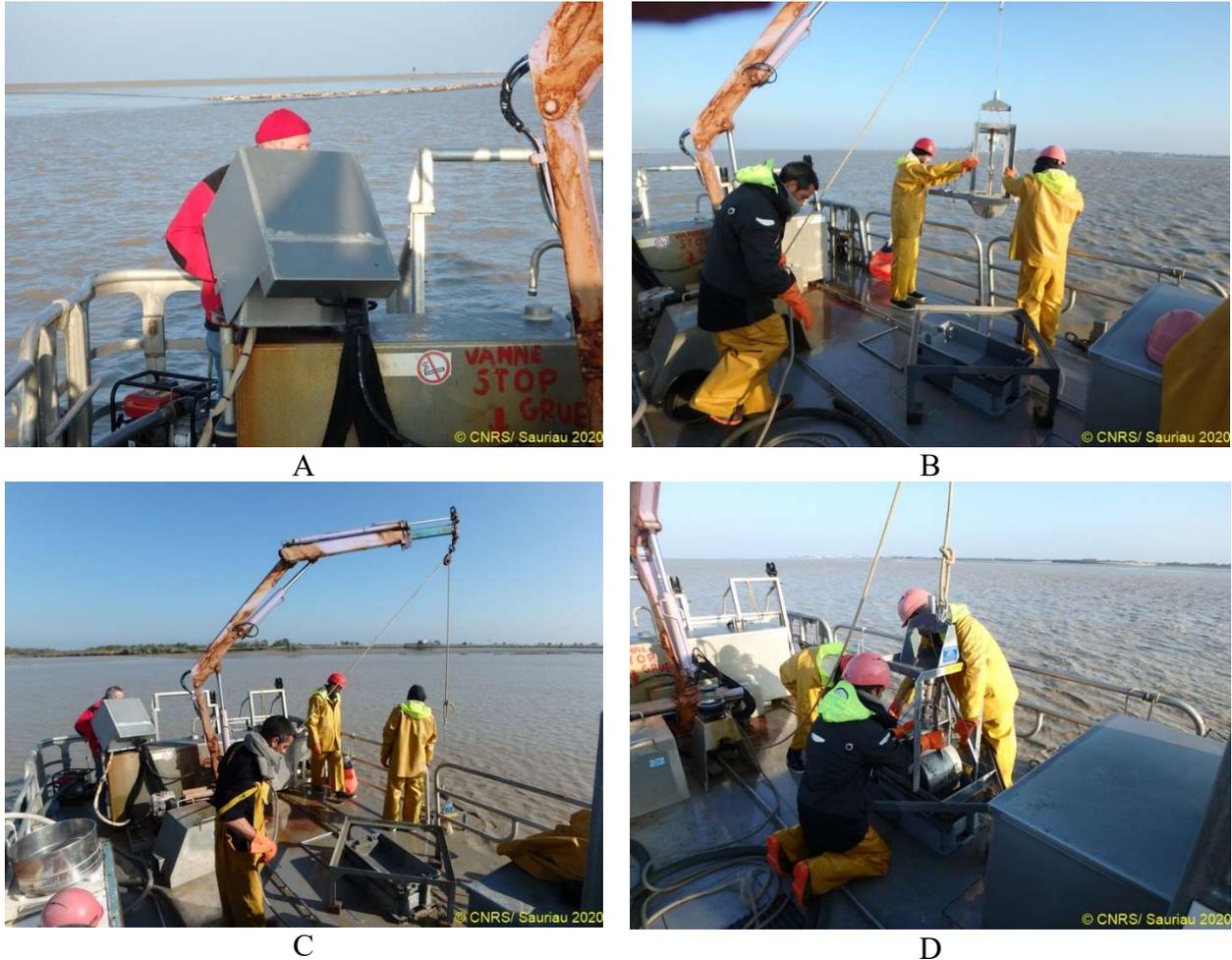


Figure 4 : Déroulement des opérations lors d'un prélèvement à la benne Smith-McIntyre. Commande de la grue (A), Mise à l'eau de la benne (B), remontée de la benne (C) puis ouverture de la benne pour récupération de l'échantillon. Photos P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.2.2 - Prélèvements intertidaux au carottier

Le prélèvement par carottier (diamètre externe de 20 cm) nécessite la présence de deux personnes équipées de gants, bottes adaptées au sol sableux ou vaseux et ciré en cas de pluie. Un positionnement par GPS métrique permet de se caler sur la position géographique de la station et de chacun de ses 3 réplicats. Les prélèvements débutent par ceux pour la granulométrie et la matière organique et se poursuivent par les 3 réplicats faunistiques à tamiser sur 1 mm de vide de maille dans une flaque d'eau si possible proche du point de prélèvement (Figure 5).

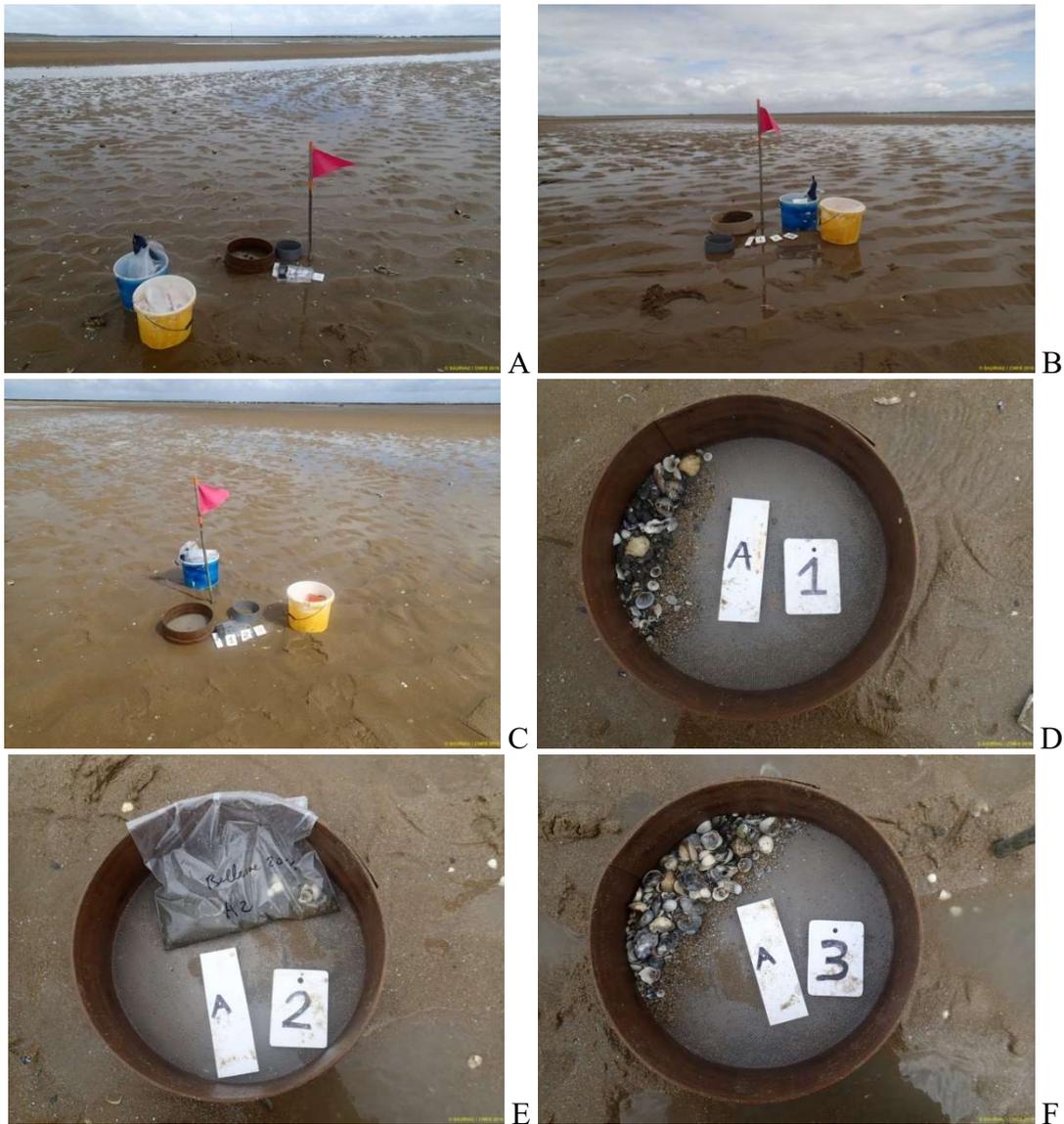


Figure 5 : Déroulement des opérations lors d'un prélèvement au carottier sur chacune des 3 sous-stations (passages A, B et C) et illustration de 3 réplicats de prélèvement faunistique sur la sous-station ou passage A avec A-1, A-2 et A-3 (D, E, F). Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

Comme déjà indiqué dans les précédents rapports de suivi DCE en masses d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » et « Estuaire Seudre – FRFT02 » (Sauriau *et al.* 2013), il a été décidé de ne pas exposer de personnel à un trajet à pied sur les vasières de Charente ni de Seudre compte tenu des risques d'envasement des opérateurs. Il s'agit ici d'une adaptation du protocole officiel pour assurer la sécurité des agents et n'est utilisé que pour un échantillonnage dans des sédiments cohésifs. Le mode de prélèvement à pied avec carottier a été expérimenté en 2006 et 2007 à partir d'un accès bateau (Cottet *et al.* 2007) puis abandonné dès 2008 au profit du prélèvement à la benne pour des questions pratiques de temps de mission à la mer et de sécurité des personnels.

Tout comme en 2017, il a été choisi en 2020 de réaliser tous les prélèvements à la benne Smith-McIntyre à marée haute sur l'intertidal puis de sous-échantillonner avec un carottier le sédiment prélevé. Ceci permet d'effectuer les prélèvements de façon pratique en bateau, d'assurer la sécurité des personnels, de bénéficier des facilités du bord pour le stockage des prélèvements en bacs et leur tamisage dans des conditions optimales mais de respecter la contrainte du volume de sédiment à prélever par le carottier de 20 cm de diamètre comme demandé par le protocole de Blanchet & Fouet (2019).



Figure 6 : Déroulement des opérations lors d'un prélèvement au carottier sur le volume prélevé à la benne Smith-McIntyre (A : carottier rempli, B : carottier manipulé, C : volume prélevé et D : carottier vide). Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.3 - Présentation des stations

2.3.1 - Estuaire Charente – FRFT01 : CH01 à CH12

Les caractéristiques de ces 12 stations, à échantillonner tous les 3 ans, sont rappelées en **Tableau 1** et leur aspect général en **Figure 7** :

- Les opérations à la mer peuvent être regroupées avec les prélèvements dans la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » mais ce ne fut pas le cas cette année du fait du nombre de stations à réaliser en regard des contraintes de marée et des temps de trajet entre masses d'eau ;
- Les prélèvements à la mer nécessitent l'utilisation d'une embarcation à faible tirant d'eau (**Figure 9**) pour aller sur l'estran à marée haute, avec grue et possibilités de lavage à bord ;
- Les paramètres suivis sont la composition spécifiques et l'abondance par espèce de la macrofaune des invertébrés benthiques ;
- La fréquence est une fois tous les 3 ans du plan de gestion avec des prélèvements en septembre-octobre ;
- L'opérateur de prélèvement, de déterminations faunistiques et des analyses granulométriques et de matières organiques est actuellement l'Adera – Cellule Cohabys adossée au laboratoire LIENSs (UMR 7266 CNRS - La Rochelle Université) ;
- Cette année le nouveau protocole d'échantillonnage pour les MET (Blanchet & Fouet 2019) a été réalisé. Parmi les 12 stations réalisées, dix stations ont été ajoutées mais les stations CH03 (anciennement Port-des-Barques-IMF) et CH04 (anciennement Port-des-Barques-SMF) sont suivies depuis 2007.

Tableau 1 : Caractéristiques des suivis « Estuaire Charente – FRFT01 ».

Station	Subtidale et intertidale
Regroupement	Non
Moyens à la mer	Embarcation côtière avec treuil
Paramètres	Macrofaune invertébrée benthique (détermination) 1 granulométrie par répliat + 1 matière organique
Fréquence	Septembre-octobre, tous les ans du 1 ^{er} plan de gestion Septembre-octobre tous les 3 ans des plans suivants.
Opérateur prélèvement Opérateur tri et détermination Opérateur mesure granulométrie Opérateur mesure matière organique	Adera-Cellule Cohabys au LIENSs (CNRS- La Rochelle Université) et antérieurement CREMA L'Houmeau (CNRS-Ifremer), CRELA (CNRS-Ifremer-Université de La Rochelle) puis LIENSs
Début prélèvements	Prospection : 2006 Surveillance : 2007, 2008, 2009, 2012 puis 2015 décalé en 2016, 2017. Cette année 2020 le nouveau protocole d'échantillonnage pour les MET (Blanchet & Fouet 2019) a été réalisé.



CH01 - La Linguette SM



CH02 - La Linguette IM



CH03 - Les Platins IM



CH04 - Les Platins SM



CH05 - Réverseaux SM



CH06 - Réverseaux IM



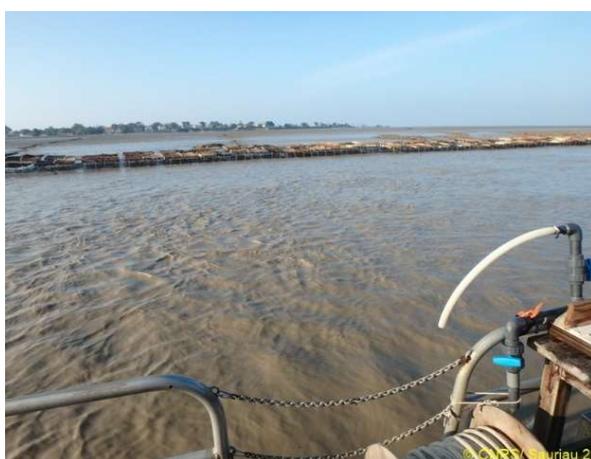
CH07 - Les Raux IM



CH08 - Les Raux SM



CH09 - Port des Barque IM



CH10 - Port des Barque SM



CH11 - Eguille IM



CH12 - Eguille SM

Figure 7 : Vue d'ensemble des stations CH01 à CH12 de la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » : en subtidal CH01, CH04, CH05, CH08, CH10 et CH12 et en intertidal CH02, CH03, CH06, CH07, CH09 et CH11. Photos P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.3.2 - Estuaire Seudre – FRFT02 : SE01 à SE06.

Les caractéristiques de ces 6 stations, à échantillonner tous les 3 ans, sont rappelées en **Tableau 2** et leur aspect général en **Figure 8** :

- Les opérations à la mer peuvent être regroupées avec les prélèvements dans la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » mais ce ne fut pas le cas cette année du fait du nombre de stations à réaliser en regard des contraintes de marée et des temps de trajet entre masses d'eau ;
- Les prélèvements à la mer nécessitent l'utilisation d'une embarcation à faible tirant d'eau (**Figure 9**) pour aller sur l'estran à marée haute, avec grue et possibilités de lavage à bord ;
- Les paramètres suivis sont la composition spécifiques et l'abondance par espèce de la macrofaune des invertébrés benthiques ;
- La fréquence est une fois tous les 3 ans du plan de gestion avec des prélèvements en septembre-octobre ;
- L'opérateur de prélèvement, de déterminations faunistiques et des analyses granulométriques et de matières organiques est actuellement l'Adera – Cellule Cohabys adossée au laboratoire LIENSs (UMR CNRS - La Rochelle Université) ;
- Cette année 2020, le nouveau protocole d'échantillonnage pour les MET (Blanchet & Fouet 2019) a été réalisé et conformément à ce protocole qui prévoit 3 stations pour ce type d'estuaire, deux stations ont été ajoutées ;
- Les stations SE05 et SE06 (anciennement Seudre Aval-int et Seudre Aval-sub), SE01 et SE02 (anciennement Seudre Amont-int et Seudre Amont-sub) sont suivies depuis 2007.

Tableau 2 : Caractéristiques des suivis « Estuaire Seudre - FRFT02 ».

Station	Subtidale et intertidale
Regroupement	Non
Moyens à la mer	Embarcation côtière avec treuil
Paramètres	Macrofaune invertébrée benthique (détermination) 1 granulométrie + 1 matière organique
Fréquence	Septembre-octobre, tous les ans du 1 ^{er} plan de gestion Septembre-octobre tous les 3 ans des plans suivants
Opérateur prélèvement	Adera-Cellule Cohabys au LIENSs (CNRS, La Rochelle Université) et antérieurement CREMA L'Houmeau (CNRS-Ifremer), CRELA (CNRS-Ifremer-Université de La Rochelle) puis LIENSs
Opérateur tri et détermination	
Opérateur mesure granulométrie	
Opérateur mesure matière organique	
Début prélèvements	Prospection : 2006 Surveillance : 2007, 2008, 2009, 2012 puis 2015 décalé en 2016, 2017. Cette année 2020 le nouveau protocole d'échantillonnage pour les MET (Blanchet & Fouet 2019) a été réalisé.



SE01 - Ruission de la Duplaise SM



SE02 - Ruission de la Duplaise IM



SE03 - Chenal de Bugée IM



SE04 - Chenal de Bugée SM



SE05 - La route neuve IM



SE06 - La route neuve SM

Figure 8 : Vue d'ensemble ou position GPS des stations dans la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » : SE01, SE04 et SE06 en position subtidale et SE02, SE03 et SE05 en position intertidale. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.4 - Calendrier de réalisation des opérations à la mer

Les opérations se sont déroulées sur 2 jours (**Tableau 3**), 1 jour dans l'estuaire de la Charente et 1 jour dans l'estuaire de la Seudre de façon à opérer à l'étal de haute mer à bord du navire L'ESTRAN (**Figure 9**) dans chaque estuaire.

Le travail à la mer a mobilisé 4 personnes par jour de mer (y compris le pilote) que ce soit pour les stations subtidales que pour les stations intertidales. Au total, le bilan est de 8 personnes jour mais ce total ne comprend ni le temps nécessaire à la préparation des opérations à la mer (1 journée) ni le temps de dépouillement des informations collectées (plusieurs dizaines de jours).

Tableau 3 : Calendrier des opérations à la mer pour chaque masse d'eau de transition.

Type de contrôle	Masse d'eau	Code	Nom point (toponymie)	Latitude (D°M, d)	Longitude (D°M, d)	Prélèvement	Type	Date	Nombre personne jour-mer	Opérateur
Estuaire Charente – FRFT01										
Contrôle de surveillance	MET	FRFT01	CH12 - Eguille SM	45°57,836	-1°05,547	<u>Subtidal</u> invertébrés benthiques	Station	15/10/2020	4	Cohabys LIENSs
			CH10 - Port des Barque SM	45°57,226	-1°04,706					
			CH08 - Les Raux SM	45°57,297	-1°03,230					
			CH05 - Réverseaux SM	45°57,692	-1°01,733					
			CH04 - Les Platins SM	45°57,997	-1°00,857					
CH01 - La Lingnette SM	45°58,383	-1°00,206								
Contrôle de surveillance	MET	FRFT01	CH11 - Eguille IM	45°57,967	-1°05,177	<u>Intertidal</u> invertébrés benthiques	Station	15/10/2020	4	Cohabys LIENSs
			CH09 - Port des Barque IM	45°57,353	-1°04,444					
			CH07 - Les Raux IM	45°57,424	-1°03,258					
			CH06 - Réverseaux IM	45°57,765	-1°01,754					
			CH03 - Les Platins IM	45°58,055	-1°00,963					
CH02 - La Lingnette IM	45°58,465	-1°00,226								

Estuaire Seudre – FRFT02										
Contrôle de surveillance	MET	FRFT02	SE06 - La route neuve SM	45°47,123	-1°07,561	<u>Subtidal</u> invertébrés benthiques	Station	14/10/2020	4	Cohabys LIENSs
			SE04 - Chenal de Bugée SM	45°45,284	-1°04,217					
			SE01 - Ruisson de la Duplaise SM	45°43,237	-1°01,216					
Contrôle de surveillance	MET	FRFT02	SE05 - La route neuve IM	45°47,090	-1°07,595	<u>Intertidal</u> invertébrés benthiques	Station	14/10/2020	4	Cohabys LIENSs
			SE03 - Chenal de Bugée IM	45°45,275	-1°04,128					
			SE02 - Ruisson de la Duplaise IM	45°43,298	-1°01,196					
Total								2 jours 8 pers. jour		



Figure 9 : Navire L'ESTRAN de La Rochelle Université utilisé pour l'échantillonnage DCE. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.5 - Réalisation et contrôle des prélèvements

2.5.1 - Estuaire Charente : CH01 à CH12

Pour les 6 stations intertidales avec leurs 3 répliqués, il n'a pas été nécessaire de refaire plus de 18 mises à l'eau pour obtenir les 18 bennes remplies en totalité (**Figure 10**) permettant un carottage dans de bonnes conditions. Il y a eu, en revanche 19 mises à l'eau en subtidal pour obtenir 18 bennes remplies en totalité.

Estuaire Charente – FRFT01



CH01 - La Linguette SM



CH02 - La Linguette IM



CH03 - Les Platins IM



CH04 - Les Platins SM



CH05 - Réverseaux SM



CH06 - Réverseaux IM



CH07 - Les Raux IM



CH08 - Les Raux SM



CH09 - Port des Barque IM



CH10 - Port des Barque SM



CH11 - Eguille IM



CH12 - Eguille SM

Figure 10 : Contrôle des prélèvements intertidaux et subtidaux dans la masse d'eau de transition Estuaire Charente – FRFT01 avec 3 réplicats par station.

2.5.2 - Estuaire Seudre : SE01 à SE6

Pour les 3 stations intertidales avec leurs 3 réplicats, il y a eu 9 mises à l'eau pour obtenir les 9 bennes remplies aux trois quarts si ce n'est en totalité. En subtidal, il a été nécessaire de réaliser 10 mises à l'eau pour obtenir les 9 bennes validées (**Figure 11**).

Les problèmes rencontrés pour les stations subtidales sont liés à la présence d'un courant assez fort, de substrats hétérogènes et la présence de débris de matériels ostréicoles.

Estuaire Seudre – FRFT02



SE01 - Ruisson de la Duplaise SM



SE02 - Ruisson de la Duplaise IM



SE03 - Canal de Bugée IM



SE04 - Canal de Bugée SM



SE05 - La route neuve IM



SE06 - La route neuve SM

Figure 11 : Contrôle des prélèvements intertidaux et subtidaux dans la masse d'eau de transition Estuaire Seudre – FRFT02 avec 3 répliqués par station.

2.6 - Protocoles d'analyse des sédiments

Le principe général de l'analyse granulométrique à visée biosédimentaire (Chassé & Glémarec 1976) est d'obtenir une estimation du type sédimentaire à partir des 3 principales fractions de sédiments que sont les pélites ($< 63 \mu\text{m}$), les sables ($63 \mu\text{m} < X < 2 \text{ mm}$) et les graviers ($> 2 \text{ mm}$) selon les coupures communément admises (Figure 12).

MOYEN D'ÉTUDE	AFNOR		UNITÉS Φ	CLASSIFICATION			
	α	mm		Wentworth	Cailleux		
mesure directe	-24	250-256	-8	BLOCS (BOULDERS)	RUDITES	BLOCS	
	-18	63-32	-5	GRAVE (COBBLE)		GALETS	
	-6	4	-	CAILLOUX (PEBBLE)		GRAVILLONS	
	-3	2	1	GRANULES		2 mm	
	microscope binoculaire tube de sédimentation tamisage	-2	1,6-		TRÈS GROSSIER	ARÉNITES (SANDS)	SABLES
		-1	1,25-				
		0	1	0	GROSSIER		
		1	0,8-				
		2	0,63-				
		3	0,5	1	MOYEN		
		5	0,315-	2	FIN	200 μm	
		9	0,125-	3	TRÈS FIN	LUTITES (SILTS) (CLAYS)	SABLONS LIMONS
		12	0,625-1/16	4	GROSSIER		
		14	0,04-	5	MOYEN		
17	0,02-	6	FIN				
pipette	20	0,01-	7	TRÈS FIN	20 μm	PRE COLLOIDES	
	24	0,004-1/256	8				
		0,00006	14		2 μm		

Figure 12 : Échelle granulométrique AFNOR, unité Φ et classifications communes utilisées (Cojan & Renard 1999).

2.6.1 - Analyse granulométrique

Pour l'analyse, chaque prélèvement est vidé dans un bol identifié et taré pour être séché à l'étuve à 80-100°C pendant 72h. La masse de sédiment humide est pesée préalablement au séchage puis après séchage afin d'en estimer la quantité de sels. Un sous-échantillon de 100 g (200 g pour les sables) est remouillé dans un défloculant (métaphosphate de sodium à 40 g/l), et malaxé avec une spatule voire éventuellement passé aux ultrasons 20 mn pour désagréger les amas de vase les plus petits. Le lendemain l'échantillon est tamisé à l'eau douce sur maille de 63 µm jusqu'à obtenir un filtrat clair, le but étant d'éliminer les pélites. Le refus de tamis est récupéré et mis à l'étuve à 80-100°C pendant 72h.

L'échantillon est ensuite passé sur une colonne de tamis normalisés AFNOR sur une tamiseuse Retsch (**Figure 13A**). La colonne contient 17 tamis (4000 µm, 2000 µm, 1600 µm, 1250 µm, 1000 µm, 800 µm, 630 µm, 500 µm, 400 µm, 315 µm, 250 µm, 200 µm, 160 µm, 125 µm, 100 µm, 80 µm, 63 µm), répartis en deux passages successifs (4000 à 1600 et 1250 à 63 µm). Chaque tamis est pesé vide au préalable puis plein avec sa fraction de sédiment après tamisage avec une balance Sartorius FB12CCE-S (**Figure 13B**) afin de déterminer le type et la quantité de sédiments dans chaque échantillon. Une précision à 0,01 g est utilisée pour les pesées. La tamiseuse est mise en marche 15 minutes à 2000 vibrations par secondes avec un mouvement vertical de 1,5 mm réglé visuellement à partir de la barrette graduée présente sur le socle noir à la base de la colonne de tamis.



Figure 13 : Colonne de tamis normalisés AFNOR sur tamiseuse Retsch (A) et balance Sartorius à 0,01 g (B).

Les tamis sont ultérieurement débarrassés de leurs impuretés grâce à un appareil de nettoyage aux ultrasons Elma (Bioblock Scientific) (**Figure 14**). Cette méthode est considérée aujourd'hui comme la méthode la plus efficace dans les procédés de nettoyage de précision sans influence néfaste sur le maillage des tamis.



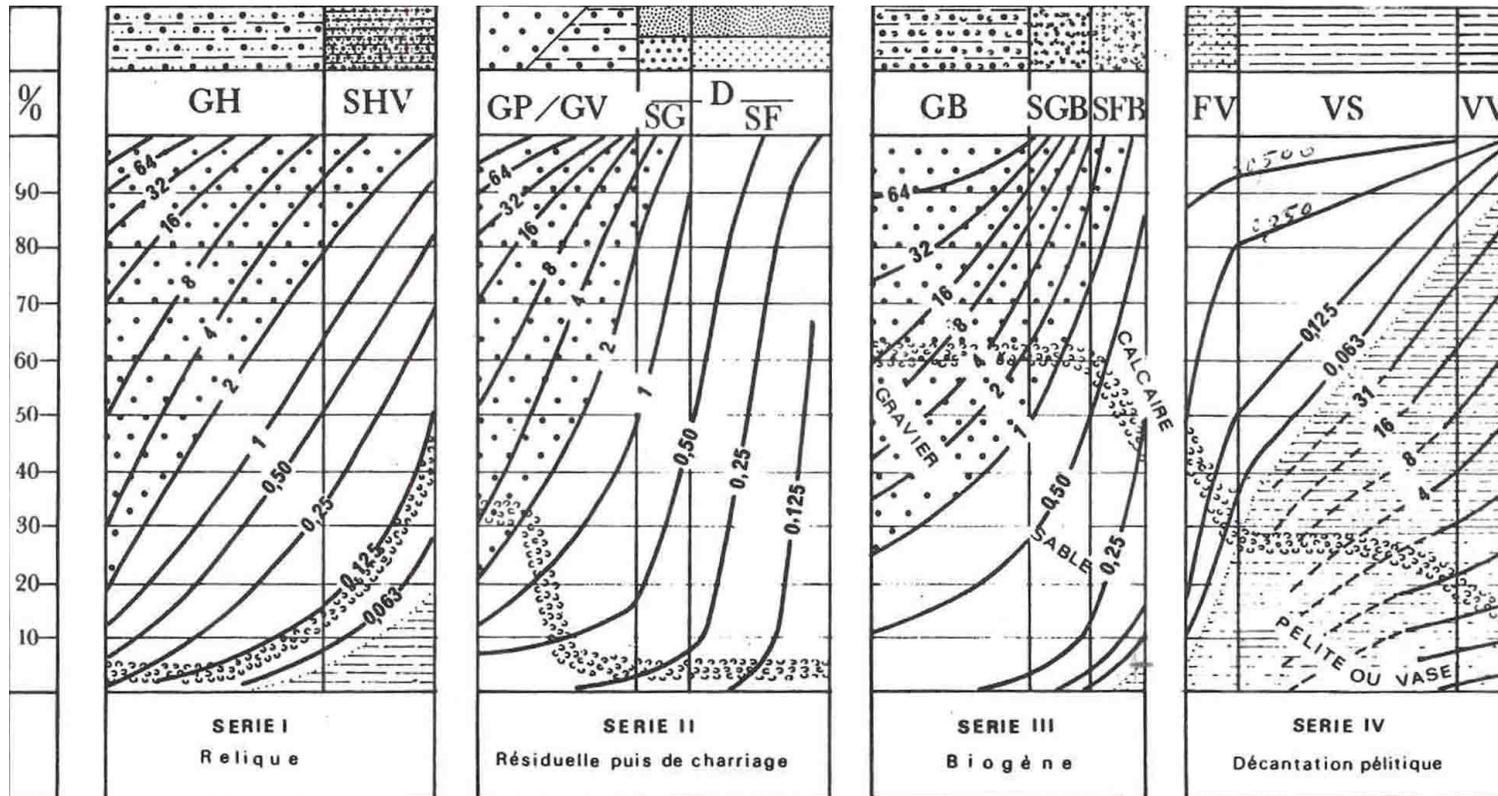
A



B

Figure 14 : Bain à ultrasons (A) avec détails du porte tamis et de la collerette en mousse (B) pour maintenir un bol à sédiment. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©

Les résultats des différentes pesées sont ensuite analysées par la macro-procédure GRADISTAT (Blott & Pye 2001), permettant d'obtenir des paramètres de forme et le type de sédiment. Le type de sédiment est alors interprété vis-à-vis de la classification de Chassé & Glémarec (1976) reprise par Hily (1976) dans les Pertuis Charentais (**Figure 15**).



— Légende : A toute verticale du graphique correspond un sédiment déterminé dont on lit, aux intersections avec les courbes d'isodimension, la composition granulométrique en pourcentage pondéral sur l'axe des ordonnées. L'évolution de la teneur moyenne en calcaire est également précisée.

GH graviers hétérogènes sableux, SHV sables hétérogènes plus ou moins envasés
 GP graviers propres, GV graviers vaseux, SG sables grossiers, SF sables fins
 GB graviers biogènes, SGB sables grossiers biogènes, SFB sables fins biogènes
 FV sables fins vaseux, VS vases sableuses, VV vases franches, D sédiments dunaires

Figure 15 : Type biosédimentaire (Chassé & Glémarec 1976).

2.6.2 - Analyse de la matière organique sédimentaire

L'analyse de la teneur en matière organique suit le principe de la perte au feu à 450 °C. Chaque sédiment est référencé par son numéro de station puis mis à l'étuve à 80-100°C 72 h afin d'obtenir un échantillon totalement sec. Les masses des coupelles numérotées sont mesurées ainsi que la masse des coupelles + le sédiment sec (environ 1g) par pesée sur une balance Mettler AE 240 avec une précision à 0,0001 g. Les échantillons sont ensuite placés dans un four à mouffles 450°C pendant 5h permettant une crémation effective sur 4h compte tenue de la montée lente en température du four. Des cendres minérales sont ainsi obtenues et sont également pesées sur la même balance après refroidissement dans un dessiccateur à température ambiante.

La formule suivante permet de déterminer la teneur en matières organiques :

$$\% \text{ Matières organiques} = \frac{\text{Matière sèche (g)} - \text{Matière minérale (g)}}{\text{Matière sèche (g)}}$$

La perte au feu est une méthode simple et peu coûteuse mais elle n'est pas très précise vis-à-vis d'une mesure de carbone ou d'azote organique particulière. Elle peut aussi être biaisée lorsque le sédiment renferme une proportion significative d'argile dont l'eau constitutive des feuillettes est évaporée à 450°C (Barillé-Boyer *et al.* 2003). Elle permet cependant d'avoir une estimation en première approximation des teneurs en matières organiques des sédiments.

2.7 - Protocole d'analyse des échantillons faunistiques

2.7.1 - Lavage et tri des échantillons

L'analyse des échantillons faunistiques commence par un lavage sur tamis afin de récupérer leurs eaux de fixation formolée, eaux qui sont récupérées dans des bidons normalisés afin d'être traitées par une entreprise spécialisée. Ce rinçage s'effectue dans un évier spécialement aménagé en extérieur avec connexion directe au bidon de récupération des eaux formolées. Le lavage se termine par un rinçage soigneux afin d'éliminer le maximum de sédiments fins et les résidus formolés (**Figure 16A**). Ce rinçage nécessite généralement d'utiliser une série de tamis (parmi les suivants de 10 mm, 5 mm, 1 mm et 500 µm pour le dernier) de façon à récupérer des refus de tamis homogène en taille.

L'opération de tri des refus de tamis s'effectue en deux étapes successives chacune d'elle réalisée si possible par un opérateur différent :

- Étape 1 : tri à vue par un premier opérateur. Le tri est facilité lorsque la forme des débris coquilliers est homogène (cf. le lavage sur la série de tamis) ou bien lorsque leur faible quantité permet un étalement monocouche dans la bassine de tri. En cas de refus de tamis hétérogène en taille, un tamisage successif sur trois ou quatre mailles de tamis est effectué (10 mm, 5 mm, 1 mm et 0,5 mm) afin d'homogénéiser la taille des débris coquilliers. Le tri à vue est aussi facilité après un rinçage hydraulique des éléments faunistiques les plus légers (**Figure 16B**) avec coloration au rose Bengale (**Figure 16C**) puis lavage (**Figure 16D**).
- Étape 2 : tri de vérification à la loupe binoculaire des refus de tamis les plus fins par un opérateur différent de celui ayant réalisé le premier tri (**Figure 16E**). La détection des organismes de la macrofaune (annélides, crustacés, juvéniles de mollusques) est

facilitée par une coloration au rose Bengale effectuée de façon à contrôler le temps de coloration (**Figure 16C**). Ce procédé a l'avantage de faciliter la détection des plus petits organismes tout en n'altérant pas ou peu leur coloration d'origine. Le temps de coloration est de l'ordre de quelques dizaines de secondes à moins d'une demi-minute.



Figure 16 : Opération de rinçage des eaux de fixation puis de lavage à grande eau sous Sorbonne (A), tri hydraulique (B), coloration des refus de tamis (C) et rinçage (D) puis de tri à la loupe binoculaire des éléments les plus fins.

2.7.2 - Détermination des espèces

Les espèces déterminées font partie de la faune macroscopique (macrofaune > 1 mm). Ces espèces peuvent appartenir à :

- L'endofaune (faune vivant dans les sédiments) et vivre isolement ou en association,
- L'épifaune (faune vivant au-dessus des sédiments), être libre de leur mouvement (épifaune vagile) ou bien fixée (épifaune fixée). Dans chacun de ces deux cas, les espèces peuvent vivre isolement ou en colonie.

La nomenclature de la faune suit celle donnée par le World Register of Marine Species (WoRMS) (<http://www.marinespecies.org/index.php>) :

- Chaque espèce est nommée par son nom latin binomial de genre et d'espèce suivi du nom de l'auteur l'ayant initialement décrite et de la date de publication de la description, par exemple *Spisula subtruncata* (da Costa, 1778).
- Lorsqu'un spécimen est abîmé ou lorsqu'un ou des appendices permettant de caractériser l'espèce de ce spécimen est ou sont absents, par exemples palpes, branchies, élytres, tâches oculaires, etc., l'analyse taxinomique ne peut être menée à son terme et seul le nom de genre est utilisé, par exemple *Lineus* sp.
- En cas d'incertitude sur le genre, seul le nom de la famille est utilisé, par exemple HESIONIDAE et, en cas d'incertitude sur la famille ou sur les niveaux supérieurs de la taxinomie, seul le nom de l'embranchement, par exemple NEMERTEA, est utilisé.

Les déterminations faunistiques s'appuient en particulier sur les ouvrages listés en **Tableau 4**. Les ouvrages généraux de Hayward & Ryland (1990a, b) sont utilisés avec parcimonie, leur analyse révélant que ne sont listées que 75 % de la faune des Pertuis charentais (de Montaudouin & Sauriau 2000), ce chiffre descendant à 60 % pour les polychètes. La validation des fichiers de saisies et la qualification des données taxinomiques ont été assurées par P.-G. Sauriau (CNRS) et revue pour certaine des espèces par J. Jourde (CNRS) pour la validation finale des données.

Tableau 4 : Ouvrages principaux utilisés pour les déterminations taxinomiques.

Embranchement	Ouvrage
Annelida	Fauvel (1923, 1927), Hartmann-Schröder (1971), George & Hartmann-Schröder (1985), Pleijel (1988), Westheide (1990), Pleijel & Dales (1991), Chambers & Muir (1997), Rouse & Pleijel (2001), Dauvin et al. (2006)
Arthropoda	Naylor (1972), Mauchline (1984), Smaldon et al. (1993), Ingle (1996), Dauvin & Bellan-Santini (1988), Bellan-Santini & Dauvin (1988), Dauvin & Bellan-Santini (1996, 2002), Ingle & Christiansen (2004), Martin (2011)
Chordata	Millar (1969, 1970), Degraer et al. (2006)
Cnidaria	Manuel (1988), Wood (2005)
Echinodermata	Southward & Campbell (2006), Martin (2011)
Mollusca	Tebble (1966), Glémarec (1968), Jones & Baxter (1987), Graham (1988), Thompson (1988), Poppe & Goto (1991, 1993), Houart (2001), Degraer et al. (2006), Martin (2011)
Nemertea	Gibson (1994)
Phoronida	Emig (1979)
Sipunculida	Gibbs (2001)

2.8 - Qualité écologique biologique : indice BEQI-FR

L'indicateur retenu pour l'évaluation de l'état écologique est le BEQI-FR. Cet indicateur prend en compte l'indice de diversité de Shannon (H'), le nombre d'espèces (S) et l'AZTI Marine Biotic Index (AMBI). Il combine ces trois EQR en les moyennant afin d'obtenir l'EQR final.

$$BEQI2 = \frac{\frac{S_{obs}}{S_{ref}} + \frac{H'_{obs}}{H'_{ref}} + \frac{(AMBI_{obs} - 7)}{(AMBI_{ref} - 7)}}{3}$$

Avec :

- AMBI = moyenne des valeurs d'AMBI calculées sur chacun des trois échantillons.
- S = nombre total de taxons identifiés sur la somme des trois échantillons cumulés.
- H' = somme des trois échantillons cumulés. La base du logarithme à utiliser est 2 (Log2(pi)) selon la formule :

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

Le BEQI-FR diffère du BEQI2 car il prend en compte des états de référence différents du BEQI2 (Blanchet & Fouet 2019) sur la base d'habitats définis par la classification EUNIS selon le **Tableau 5**.

Tableau 5 : Liste et principales caractéristiques des habitats en eau de transition pris en compte dans le calcul du BEQI-FR. Source : Blanchet & Fouet (2019)

CODE	NOM	GRANULOMETRIE	CARACTERISTIQUES
FiSa A2.23	<i>Polychaete or amphipod-dominated fine sand shores</i>	Sables fins.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sables propres dominés par les sables fins. ▪ Teneurs en particules fines et matière organique extrêmement faibles ▪ Amphipodes et polychètes. ▪ Milieux légèrement plus abrités que MoSa ▪ Niveau de salinité élevé
MuSa A2.24	<i>Polychaete or bivalve-dominated muddy sand shores.</i>	Sables fins avec une fraction plus ou moins importante de particules fines.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveau de salinité élevé mais variable ▪ Sables vaseux (teneurs en particules fines typique : 3-33%, teneur typique en MO : 1-3%) ▪ Polychètes et bivalves.
MEst A2.31	<i>Polychaete/bivalve-dominated mid estuarine mud shores.</i>	Particules < 63µm et sables fins.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sédiment vaseux. Il convient cependant de faire remarquer que la nature anthropisée de nombreuses zones estuariennes entraîne une modification artificielle de la granulométrie par ajout de blocs, de gravats <i>etc.</i> Le point clés est ici l'envasement important. ▪ Dessalure marquée, en position intermédiaire dans l'estuaire.

			<ul style="list-style-type: none"> • Polychètes et bivalves typiquement abondants en milieu estuarien (<i>L. balthica</i>, <i>S. plana</i>, <i>C. edule</i>, <i>H. diversicolor</i>, <i>P. elegans</i>, <i>S. shrubsolii</i>, <i>C. volutator</i>, <i>C. carinata</i>, <i>P. ulvae</i>)
UEst A2.32	<i>Polychaete/oligochaete-dominated upper estuarine mud shores.</i>	Particules fines <63µm.	<ul style="list-style-type: none"> • Vaseux. Là aussi, il convient de faire remarquer que la nature anthropisée de nombreuses zones estuariennes entraîne une modification artificielle de la granulométrie par ajout de blocs, de gravats etc... Le point clés est ici l'envasement important. • Forte influence de l'eau douce. Dessalure importante • Peu d'espèces : principalement des polychètes et oligochètes. • Une des caractéristiques de la faune de ces zones est la disparition des bivalves (notamment <i>S. plana</i>) l'espèce invasive <i>Corbicula fluminea</i>, espèce d'eau douce, peut cependant parfois y être rencontrée. • En amont de MEst dans un estuaire.
DOMAINE SUBTIDAL			
SMuVS A5.32	<i>Sublittoral mud in variable salinity.</i>	Particules fines et sables fins.	<ul style="list-style-type: none"> • Vaseux mais avec une teneur en particules fines extrêmement variable d'une benne à l'autre. • Oligochètes et polychètes.
SSaVS A5.22	<i>Sublittoral sand in variable salinity.</i>	Sables moyens.	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats sableux • Amphipodes, polychètes et mysidacés.
IMuSa2 A5.24	<i>Infralittoral muddy-sand. CONDITIONS POLYHALINES</i>	Sables plus ou moins envasés	<ul style="list-style-type: none"> • Sédiment sablo-vaseux non cohésif. • Polychètes et bivalves. • Prolongement des habitats marins en domaine à salinité variable, limité à la partie la moins dessalée des estuaires.
IMuSa1 A5.24	<i>Infralittoral muddy-sand. CONDITIONS EUHALINES</i>	Sables plus ou moins envasés	<ul style="list-style-type: none"> • Sédiment sablo-vaseux non cohésif. • Polychètes et bivalves. • Habitat de type quasiment marin (ex : Bassin d'Arcachon et autres baies marines).

La prise en compte des habitats nécessite de disposer de mesure de salinité dans les estuaires prospectés afin de déterminer la zonation haline (secteur euhalin, polyhalin et mesohalin). Pour les deux estuaires de la Charente et de la Seudre, les informations sur les débits sont fournies par la banque [HYDRO](#) ainsi que par le SAGE de chaque estuaire. Depuis 2020, le réseau [MAGEST](#) informe également de façon continu sur les variations des température, salinité, oxygène dissous et turbidité (NTU) d'un site amont par estuaire (Etcheber *et al.* 2011, Schmidt *et al.* 2016). Il s'agit du site de Tonnay-Charente en service depuis le 24 avril 2020 et pour la Seudre du site de L'Eguille en service depuis le 17 novembre 2020 :

- Pour la Charente, une synthèse de la zonation haline basée sur la répartition d'espèces animales et végétales typiques a été fournie par Gruet (1998). Elle est conforme aux relevés de salinité du site de Tonnay-Charente situé en eau douce ou oligohaline.
- Pour la Seudre, cette zonation n'est pas établie mais les relevés de salinité réalisés par Ifremer au saut de Barat depuis les années 1980 montrent que l'aval de la Seudre est euhalin (Soletchnik *et al.* 1998). Les relevés en continu réalisés à l'Eguille par le MAGEST indiquent que toute la Seudre entre l'Eguille et le pont serait située en domaine polyhalin.



Cette interface permet la visualisation des données (température, salinité, turbidité, oxygène dissous) acquises par le réseau MAGEST depuis 2017 (données acquises de 2004 à 2016 disponible sur demande par la page [contact](#))

Rechercher

Sites
L'EGUILLE, TONNAY-CHARENTE

Paramètres
Salinité

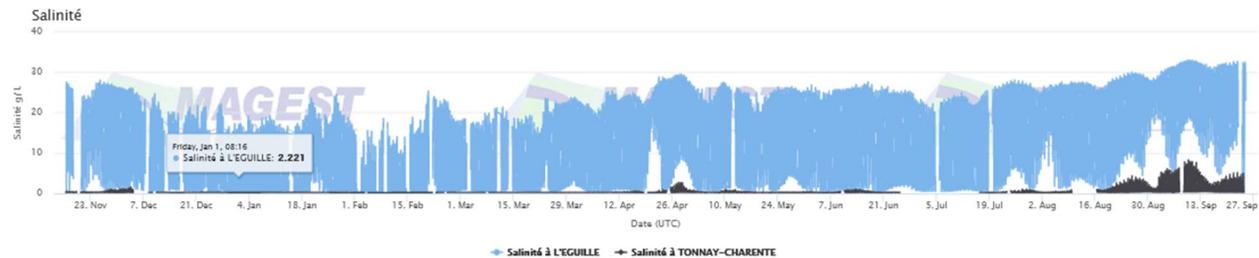
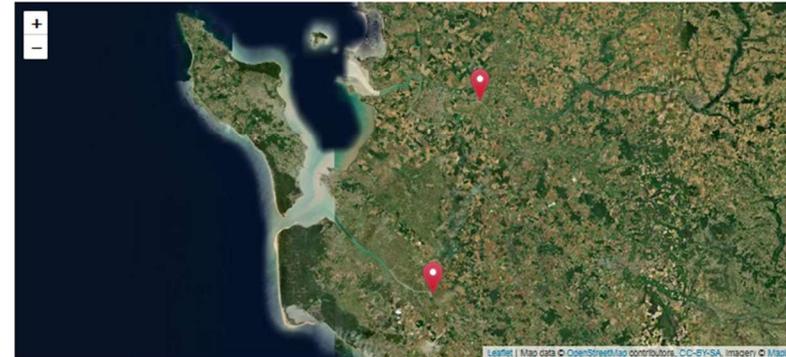
Date de référence
2021-09-25

Période
L'année (J-365)

Tracer

Sites : L'EGUILLE, TONNAY-CHARENTE
Paramètres : Salinité
Période : L'année (J-365)

Note : Les données ne sont pas qualifiées.



3 - Métadonnées dans la base Quadrigé²

La saisie des métadonnées dans la base Quadrigé² avec la nouvelle stratégie d'échantillonnage définie en 2020 (Blanchet & Fouet 2019) nécessitera de modifier la structure des métadonnées relativement à celles anciennement acquises ; le nombre de « passages » et de « prélèvements » à saisir sous Quadrigé² étant modifiés :

Pour Estuaire Charente – FRFT01 :

- En 2017 : 2 stations avec 3 sous-stations (soit 6 Passages Quadrigé²) et trois répliqués soit 18 prélèvements).
- En 2020 : 12 stations (12 Passages Quadrigé²) avec trois répliqués (soit 36 prélèvements).

Pour Estuaire Seudre – FRFT02 :

- En 2017 : 4 stations avec 3 sous-stations (soit 12 Passages Quadrigé²) et trois répliqués (soit 36 prélèvements).
- En 2020 : 6 stations (6 Passages Quadrigé²) avec trois répliqués (soit 18 prélèvements).

Il est notable que le changement de stratégie d'échantillonnage en 2020 ne s'est pas accompagnée d'une modification du nombre total de prélèvements qui est resté à 54 soit 18+36 prélèvements.

Les consignes de saisies Quadrigé² spécifiques aux données faune des invertébrés benthiques sont définies par Buchet *et al.* (2021).

4 - Résultats

4.1 - Sédiments et faune Estuaire Charente – FRFT01

4.1.1 - Charente / CH01 – La Linguette SM : station subtidale

4.1.1.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 6**) indique que ce sont des sédiments vaseux composés à plus de 98 % de vases. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 µm avec une taille médiane de 16 µm (sédiment silteux fin) possède une distribution trimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens. Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase.

Le taux de matière organique moyen de 8,3 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 7**).

Tableau 6 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH01 – La Linguette SM
% Graviers	0
% Sables	1,4
% Vases	98,6
Mode 1 (µm)	72
Mode 2 (µm)	143
D10 (µm)	5
D50 ou médiane (µm)	16
D90 (µm)	48

Tableau 7 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH01 – La Linguette SM	7,9 / 8,7 / 8,2

4.1.1.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 2 taxons d'un seul embranchement, avec 100 % d'arthropodes (**Figure 17** et **Figure 18**).

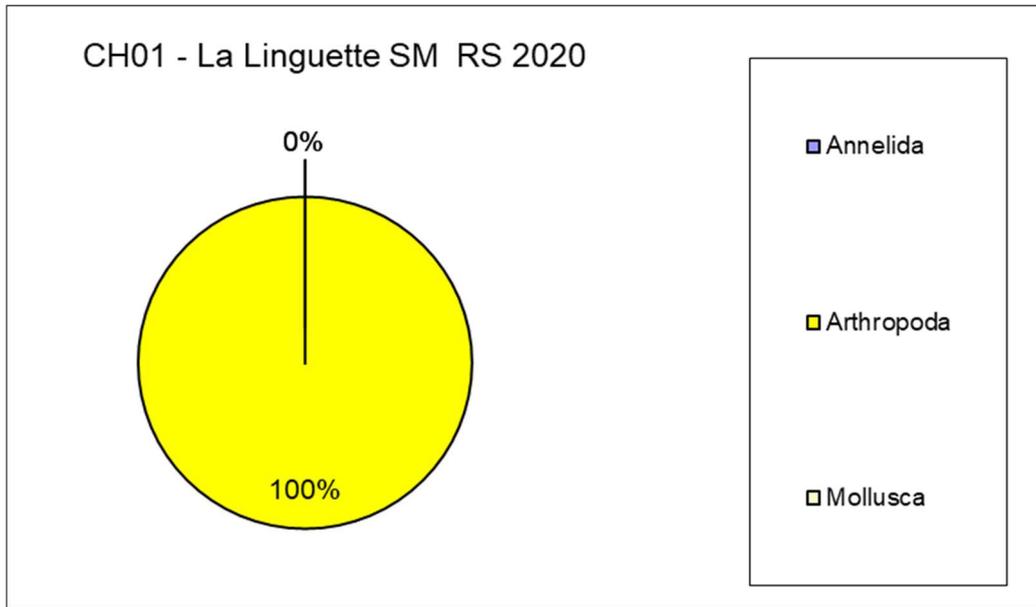


Figure 17 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

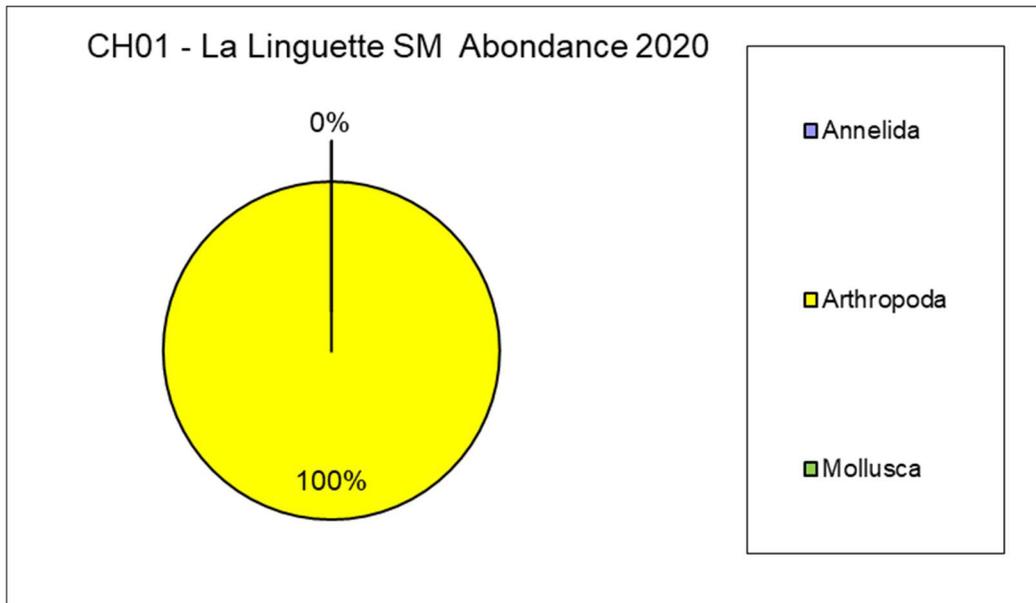


Figure 18 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 8** des richesses et abondances spécifiques montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 1 et 2 espèces ;
- Les abondances par prélèvement varient d'environ 10 à 40 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 23 ± 12 individus par m² ;
- Aucune annélide ni aucun mollusque n'est présent dans les prélèvements.
- Il peut être noté que l'arthropode *Neomysis integer* est caractéristique du zooplancton des zones oligohaline (salinité de 0,5 à 5) et mésohaline (salinité de 5 à 18) des estuaires.

Tableau 8 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH01 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²	1	1	2	2		0
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	10	40	20	23	±	12
Somme de DENSITE_STA		NOM_STA		CODE_REPLICA			
		CH01 - La Linguette SM		Total général			
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Arthropoda	<i>Neomysis integer</i>	0	4	1	5	71,4%	
	<i>Palaemon longirostris</i>	1	0	1	2	28,6%	

4.1.2 - Charente / CH02 - La Linguette IM : station intertidale

4.1.2.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 9**) indique que ce sont des sédiments vaseux composés à 98 % de vases. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 μm avec une taille médiane de 16 μm (sédiment silteux fin) possède une distribution trimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens. Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase.

Le taux de matière organique moyen de 8,3 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations qui sont relativement homogènes (**Tableau 10**).

Tableau 9 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH02 - La Linguette IM
% Gravier	0
% Sables	2,0
% Vases	98,0
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	180
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	16
D90 (μm)	45

Tableau 10 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH02 - La Linguette IM	7,7 / 9,4 / 7,8

4.1.2.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements, soit 0,029 m², est de 6 taxons qui se répartissent en deux embranchements avec 50 % de mollusques et 50 % d'arthropodes (**Figure 19**). Les mollusques sont les plus abondants avec en moyenne 77 % des abondances (**Figure 20**).

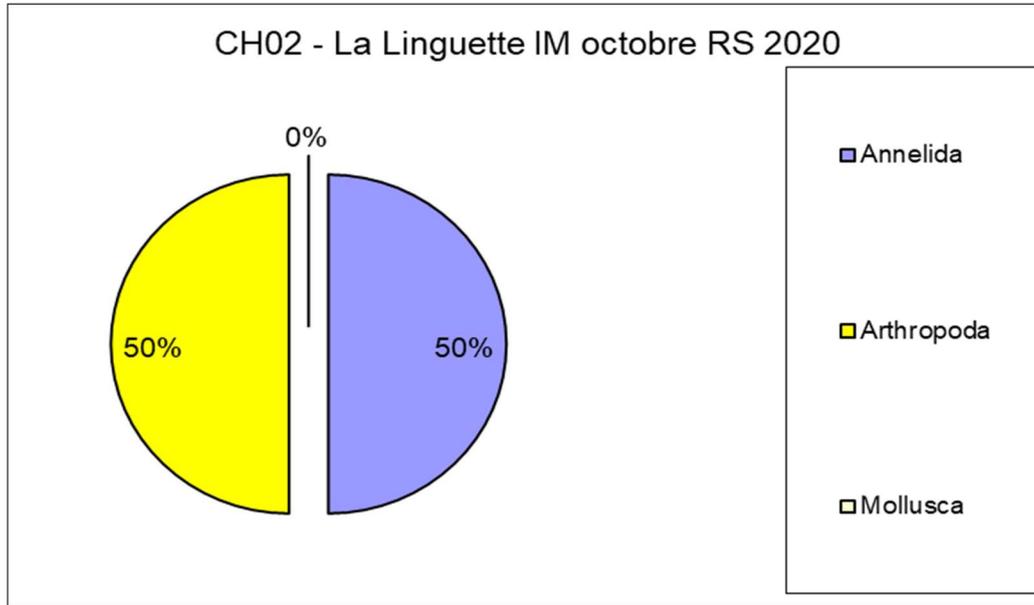


Figure 19 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

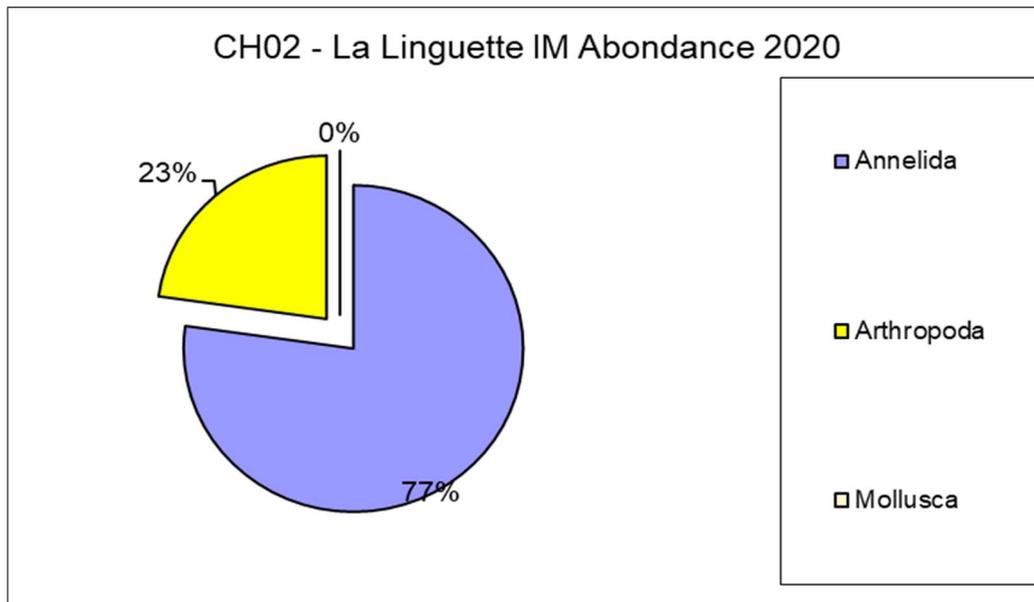


Figure 20 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 11** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 1 et 4 espèces pour un total de 6 espèces ;
- Les abondances par prélèvement varient d'environ 483 à 1310 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 908 ± 368 individus par m² ;
- Un seul groupe d'espèces est très abondante il s'agit des annélides Oligochètes avec environ 63 % des abondances ;
- Au moins 2 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 1 annélide endogée et 1 arthropode épigé.
- Il peut être noté que l'arthropode *Neomysis integer* est caractéristique du zooplancton des zones oligohaline (salinité de 0,5 à 5) et mésohaline (salinité de 5 à 18) des estuaires, alors que l'arthropode *Mesopodopsis slabberi* est caractéristique en estuaire du zooplancton de la zone mésohaline (salinité de 5 à 18).

Tableau 11 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH02 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	1	4	4	6		2
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	931	1310	483	908	±	368
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA	CODE_REPLICAT				
		CH02 - La Linguette IM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Annelida	<i>Hediste diversicolor</i>	0	0	1	1	1,3%	
	<i>Oligochaeta</i>	27	15	8	50	63,3%	
	<i>Streblospio benedicti</i>	0	10	0	10	12,7%	
Arthropoda	<i>Corophium volutator</i>	0	12	1	13	16,5%	
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0	1	0	1	1,3%	
	<i>Neomysis integer</i>	0	0	4	4	5,1%	

4.1.3 - Charente / CH03 – Les Platins IM : station intertidale

4.1.3.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 12**) indique que ce sont des sédiments vaseux avec une fraction grossière (graviers et coquilles) inférieure à 1 %. La distribution est bimodale avec un premier mode à 72 µm et un second à 4500 µm et un mauvais classement (**Annexe 1**). Ces sédiments vaseux ont une taille médiane de 17 µm (sédiment silteux fin). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de graviers.

Le taux de matière organique en moyenne de 6,3 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 13**).

Tableau 12 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH03 – Les Platins IM
% Graviers	0,8
% Sables	3,0
% Vases	96,2
Mode 1 (µm)	72
Mode 2 (µm)	4500
D10 (µm)	5
D50 ou médiane (µm)	17
D90 (µm)	49

Tableau 13 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH03 – Les Platins IM	6,5 / 6,4 / 5,8

4.1.3.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est d'une seule espèce d'arthropode (**Figure 21** et **Figure 22**).

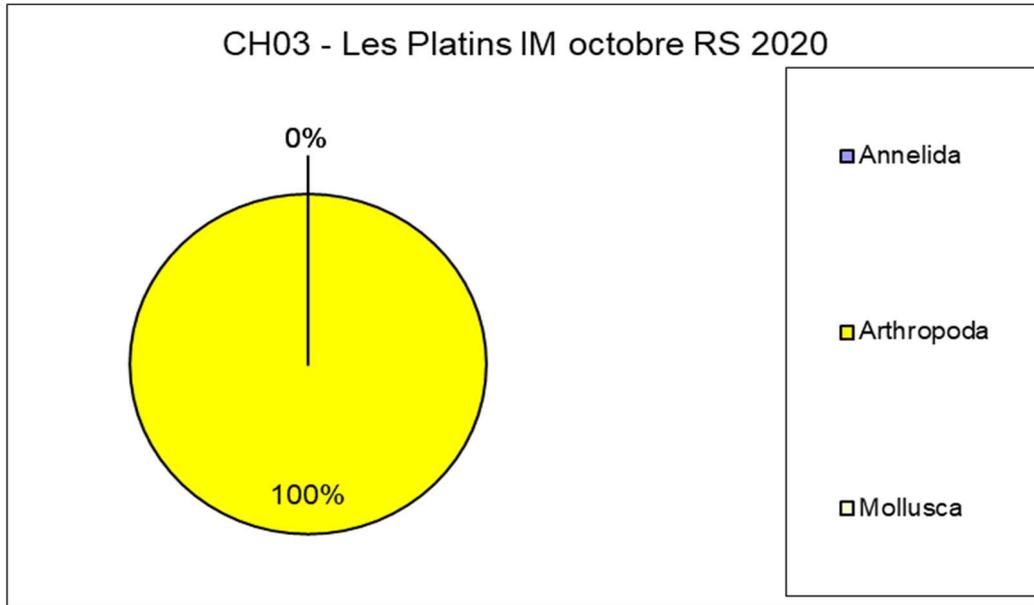


Figure 21 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

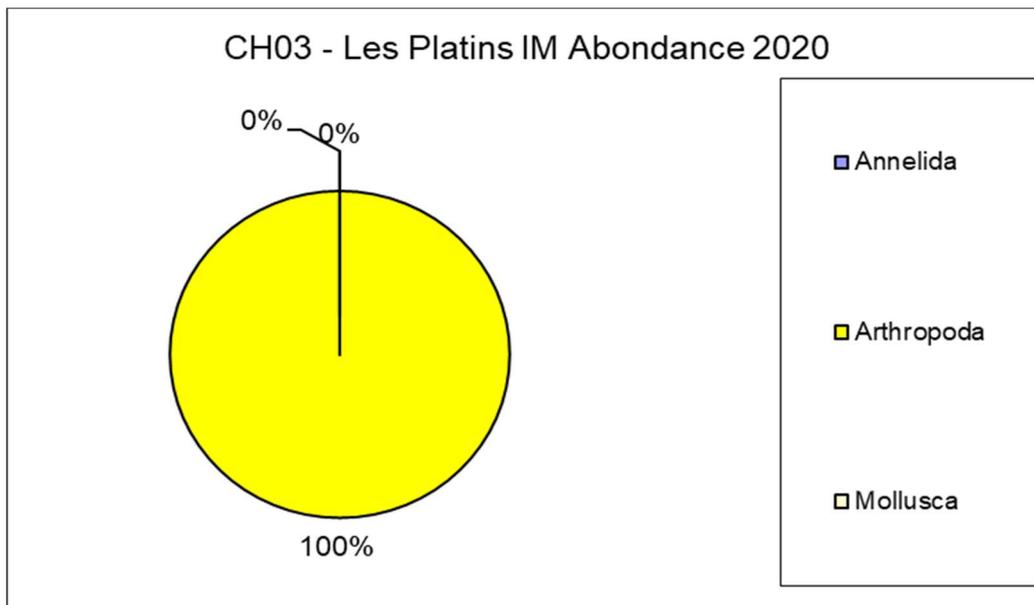


Figure 22 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 14** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie de 0 à 1 espèce ;
- Les abondances au m² varient de 0 à 34 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 11 ±10 individus par m² ;
- La seule espèce présente est l'arthropode *Mesopodopsis slabberi*, espèce caractéristique en estuaire du zooplancton de la zone mésohaline (salinité de 5 à 18).

Tableau 14 : Richesse et abondances spécifiques à la CH03.

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	0	1	0	1		1
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	0	34	0	11	±	10
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA	CODE_REPLICAT				
		CH03 - Les Platins IM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Arthropoda	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0	1	0	1	100,0%	

4.1.4 - Charente / CH4 – Les Platins SM : station subtidale

4.1.4.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 15**) indique que ce sont des vases franches avec plus de 98 % de pélites. La taille médiane est de 16 μm indiquant que ce sont des silts fins. La distribution granulométrique est bimodale avec un mauvais classement (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase.

Le taux de matière organique moyen de 8,0 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 16**).

Tableau 15 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH4 – Les Platins SM
% Graviers	0
% Sables	1,2
% Vases	98,8
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	225
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	16
D90 (μm)	43

Tableau 16 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH4 – Les Platins SM	7,9 / 8,6 / 7,6

4.1.4.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 4 taxons d'arthropode (**Figure 23** et **Figure 24**).

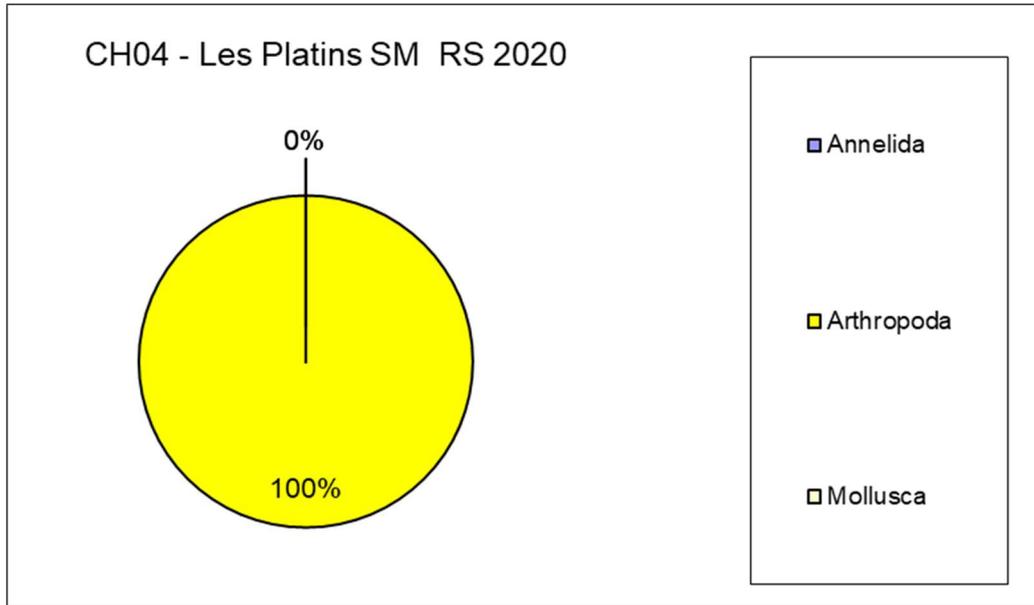


Figure 23 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

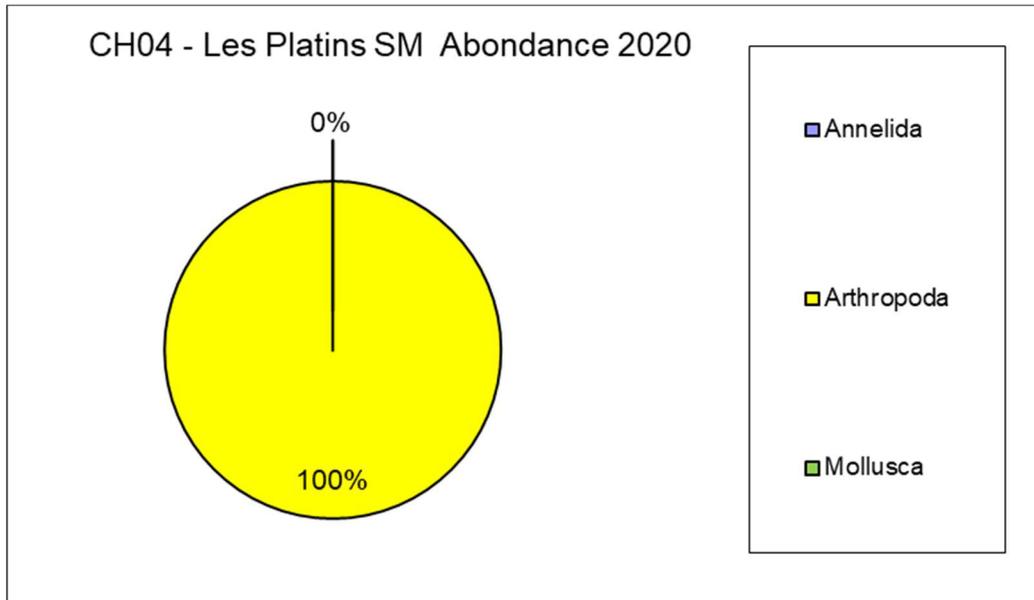


Figure 24 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 17** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique varie entre 1 et 3 espèces pour un total de 4 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 10 à 30 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 17 ± 6 individus par m² ;
- Une seule espèce est dominante, il s'agit de l'arthropode *Neomysis integer* avec 40 % des abondances. Comme déjà indiqué, *Neomysis integer* est caractéristique du zooplancton des zones oligohaline (salinité de 0,5 à 5) et mésohaline (salinité de 5 à 18) des estuaires.

Tableau 17 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH04 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²	1	1	3	4		3
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	10	10	30	17	±	6
Somme de DENSITE_STA		NOM_STA		CODE_REPLICA			
		CH04 - Les Platins SM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Arthropoda	Melita palmata	0	0	1	1	20,0%	
	<i>Neomysis integer</i>	1	0	1	2	40,0%	
	Palaemon longirostris	0	1	0	1	20,0%	
	Pseudoprotella phasma	0	0	1	1	20,0%	

4.1.5 - Charente / CH05 – Réverseaux SM : station subtidale

4.1.5.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 18**) indique que ce sont des sédiments de vases avec une fraction de sables et une fraction de graviers et coquilles. La distribution granulométrique est complexe et polymodale avec un mauvais classement (**Annexe 1**). Le mode de 18 μm indique la prépondérance des sédiments vaseux, mais la présence de sables et graviers coquilliers expliquent les deux modes à 143 μm et 4500 μm . Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de graviers.

Le taux de matière organique moyen de 5,2 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacun des 3 sous-stations (**Tableau 19**).

Tableau 18 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH05 – Réverseaux SM
% Graviers	1,6
% Sables	7,9
% Vases	90,5
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	143
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	18
D90 (μm)	61

Tableau 19 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH05 – Réverseaux SM	5,6 / 5,2 / 5,0

4.1.5.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 7 taxons qui se répartissent en deux embranchements avec 86 % d'arthropodes et 14% d'annélides (**Figure 25**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 88 % des abondances (**Figure 26**).

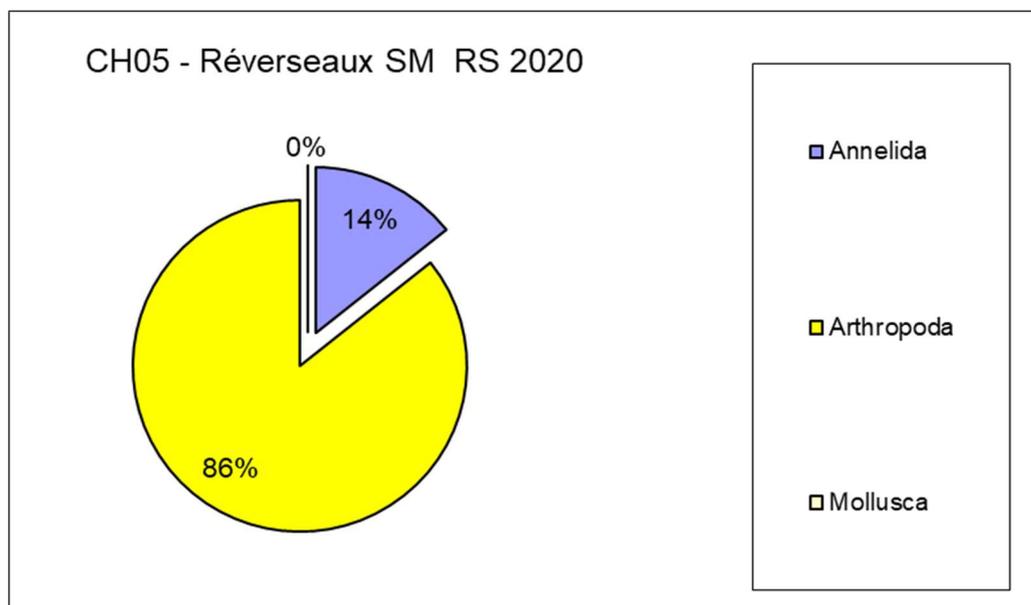


Figure 25 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

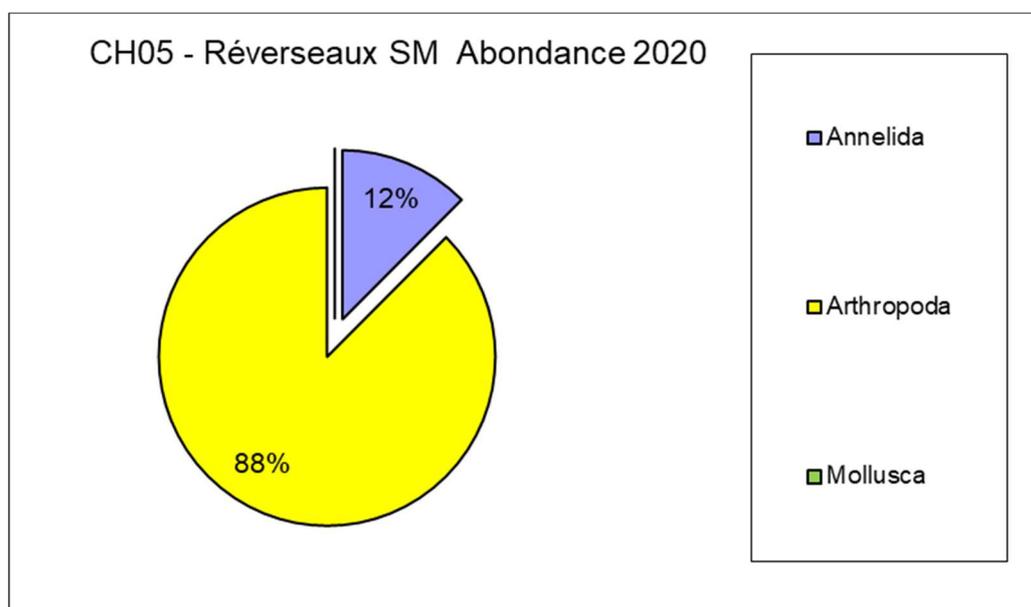


Figure 26 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 20** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique varie entre 1 et 2 espèces pour un total de 4 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 10 à 50 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 27 ± 12 individus par m² ;
- Une seule espèce est dominante, il s'agit de l'arthropode *Neomysis integer* avec environ 63 % des abondances ;
- Comme déjà indiqué, *Neomysis integer* est caractéristique du zooplancton des zones oligohaline (salinité de 0,5 à 5) et mésohaline (salinité de 5 à 18) des estuaires ;
- Au moins 3 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station ; une espèce d'annélides et deux espèces d'arthropodes.

Tableau 20 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH05 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²		2	2	1	4		3
Abondance totale au m ²								
MOIS_STA	octobre		20	50	10	27	±	12
Somme de DENSITE_STA			NOM_STA		CODE_REPLICA			
			CH05 - Réverseaux SM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE		1	2	3			
☐ Annelida	<i>Nephtys hombergii</i>		1	0	0	1	12,5%	
☐ Arthropoda	<i>Crangon crangon</i>		1	0	0	1	12,5%	
	<i>Idotea emarginata</i>		0	1	0	1	12,5%	
	<i>Neomysis integer</i>		0	4	1	5	62,5%	

4.1.6 - Charente / CH06 – Réverseaux IM : station intertidale

4.1.6.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 21**) indique que ce sont des sédiments vaseux composés de plus de 99 % de vases. La taille médiane est d'environ 16 μm indiquant que les vases sont des silts fins. La distribution granulométrique est unimodale avec un mauvais classement (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase.

Le taux de matière organique moyen de 7,3 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 22**).

Tableau 21 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH06 – Réverseaux IM
% Gravier	0,0
% Sables	0,9
% Vases	99,1
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	-
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	16
D90 (μm)	43

Tableau 22 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH06 – Réverseaux IM	6,3 / 8,8 / 6,7

4.1.6.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 6 taxons qui se répartissent en 3 embranchements avec 50 % d'arthropodes, 33 % d'annélides et 17 % de mollusques (**Figure 27**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 64 % des abondances (**Figure 28**).

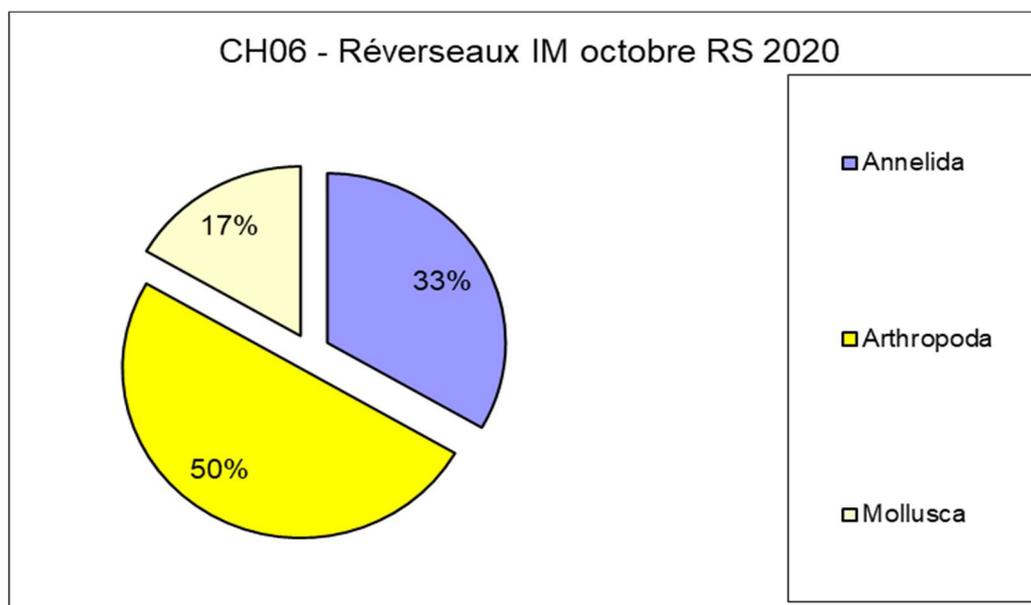


Figure 27 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

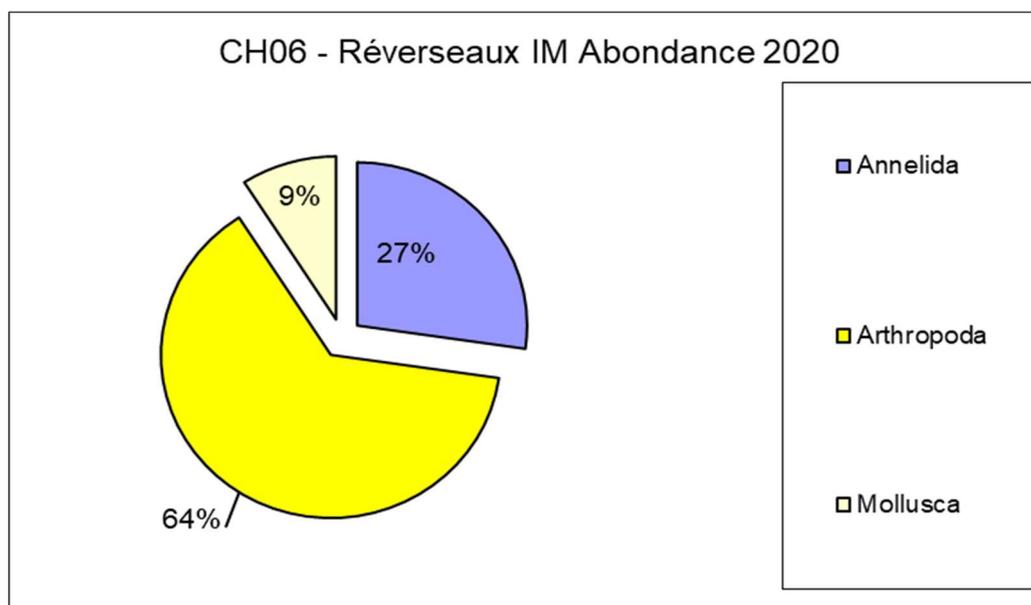


Figure 28 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 23** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique varie entre 3 et 4 espèces pour un total de 6 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 69 à environ 207 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 126 ± 40 individus par m² ;
- Une seule espèce est dominante, il s'agit de l'arthropode *Corophium volutator*, espèce caractéristique des estrans estuariens.
- Au moins 2 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station ; ce sont 1 espèce d'annélides et 1 espèce de mollusques.

Tableau 23 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH06 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	3	2	4	6		2
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	103	69	207	126	±	40
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA	CODE_REPLICAT				
		CH06 - Réverseaux IM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Annelida	<i>Hediste diversicolor</i>	1	0	0	1	9,1%	
	<i>Nephtys hombergii</i>	0	0	2	2	18,2%	
Arthropoda	<i>Corophium volutator</i>	1	0	2	3	27,3%	
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	0	1	1	2	18,2%	
	<i>Pseudoprotella phasma</i>	1	1	0	2	18,2%	
Mollusca	<i>Scrobicularia plana</i>	0	0	1	1	9,1%	

4.1.7 - Charente / CH07 - Les Raux IM : station intertidale

4.1.7.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 24**) indique que ce sont des sédiments de vases avec une fraction de sables et une fraction grossière (graviers et coquilles) supérieure à 1 %. La distribution granulométrique est trimodale avec un mauvais classement (**Annexe 1**). La médiane de 18 μm indique la prépondérance des sédiments vaseux, mais la présence de sables et graviers coquilliers expliquent les deux modes à 143 μm et 4500 μm . Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de gravier.

Le taux de matière organique moyen de 4,7 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 13****Tableau 25**).

Tableau 24 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH07 - Les Raux IM
% Graviers	1,3
% Sables	7,4
% Vases	91,3
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	143
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	18
D90 (μm)	59

Tableau 25 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH07 - Les Raux IM	5,2 / 4,8 / 4,2

4.1.7.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 8 taxons qui se répartissent en 3 embranchements avec 50 % d'arthropodes, 37 % d'annélides et 13% de mollusques (**Figure 29**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 72 % des abondances (**Figure 30**).

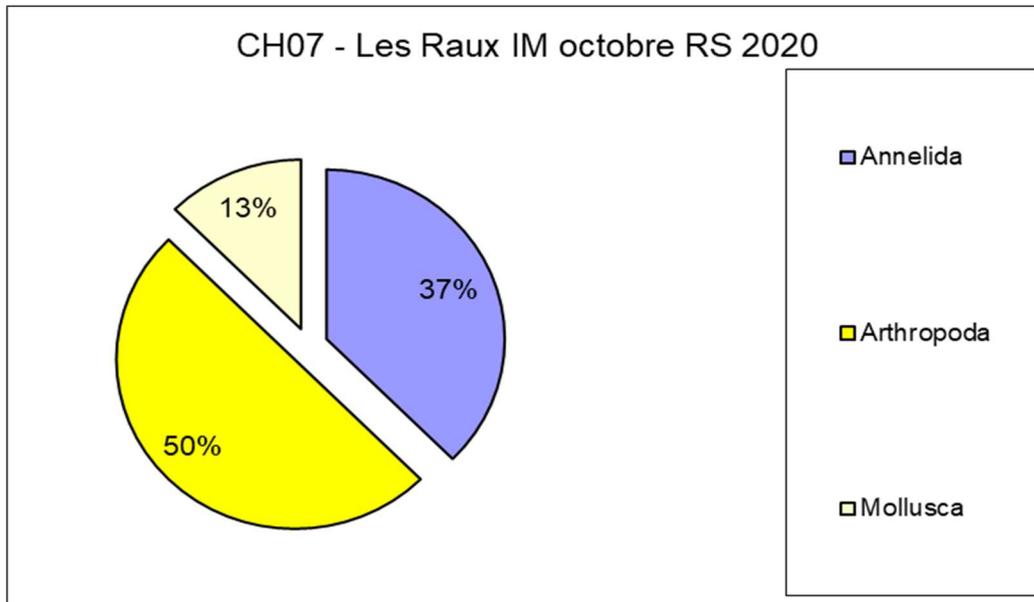


Figure 29 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS) pour les stations A1, B1 et C1.

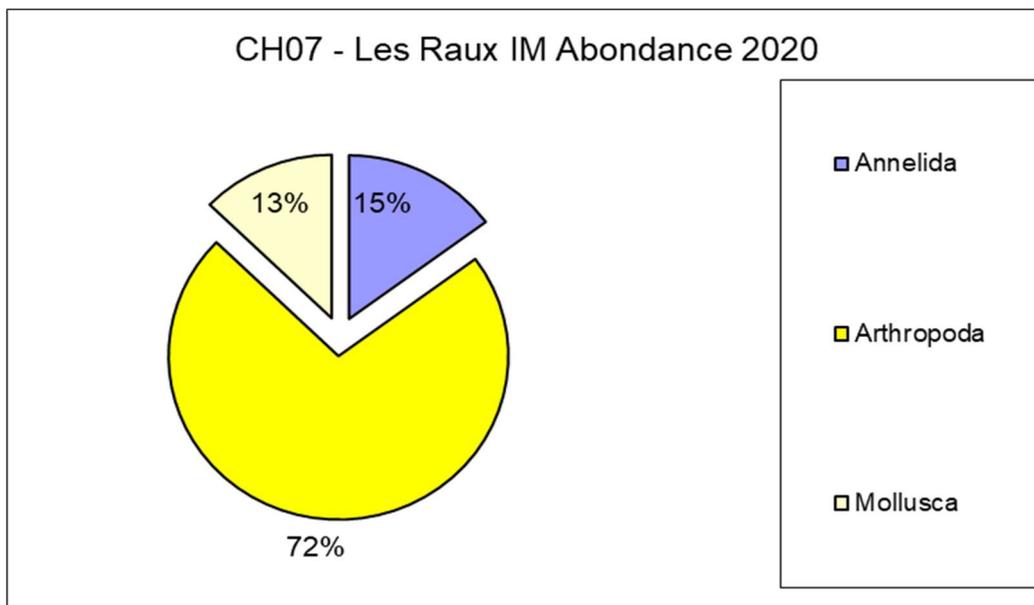


Figure 30 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 26** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 4 et 6 espèces pour un total de 8 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 414 à 759 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 540 ± 204 individus par m² ;
- Une seule espèce est abondante il s'agit de l'arthropode *Corophium volutator*, espèce caractéristique des estrans estuariens ;
- Au moins 3 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 2 espèces d'annélides et 1 espèce d'arthropode.

Tableau 26 : **Richesse et abondances spécifiques à la station CH07 échantillonnées en octobre 2020.**

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	4	4	6	8		3
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	448	414	759	540	±	204
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA	CODE_REPLICAT				
		CH07 - Les Raux IM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Annelida	<i>Hediste diversicolor</i>	0	4	1	5	10,6%	
	<i>Nephtys hombergii</i>	1	0	0	1	2,1%	
	<i>Oligochaeta</i>	0	0	1	1	2,1%	
Arthropoda	<i>Corophium volutator</i>	8	1	16	25	53,2%	
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	1	0	1	2	4,3%	
	<i>Neomysis integer</i>	0	0	1	1	2,1%	
	<i>Pseudoprotella phasma</i>	0	6	0	6	12,8%	
Mollusca	<i>Scrobicularia plana</i>	3	1	2	6	12,8%	

4.1.8 - Charente / CH08 - Les Raux SM : station subtidale

4.1.8.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 27**) indique que ce sont des sables fins envasés très homogènes. La distribution granulométrique est unimodale avec un mauvais classement (**Annexe 1**). Le mode à 225 μm et la médiane de 228 μm indiquent un sable fin en mélange avec des pélites (21%). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des sables fins envasés (FV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est sable envasé avec peu de graviers.

Le taux de matière organique moyen de 2,6 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 28**).

Tableau 27 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH08 - Les Raux SM
% Graviers	0,1
% Sables	78,5
% Vases	21,3
Mode 1 (μm)	225
Mode 2 (μm)	-
D10 (μm)	14
D50 ou médiane (μm)	228
D90 (μm)	313

Tableau 28 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH08 - Les Raux SM	2,8 / 2,5 / 2,5

4.1.8.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 4 taxons qui se répartissent en 2 embranchements avec 75 % d'arthropodes, 25 % de mollusques (**Figure 31**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 96 % des abondances (**Figure 32**).

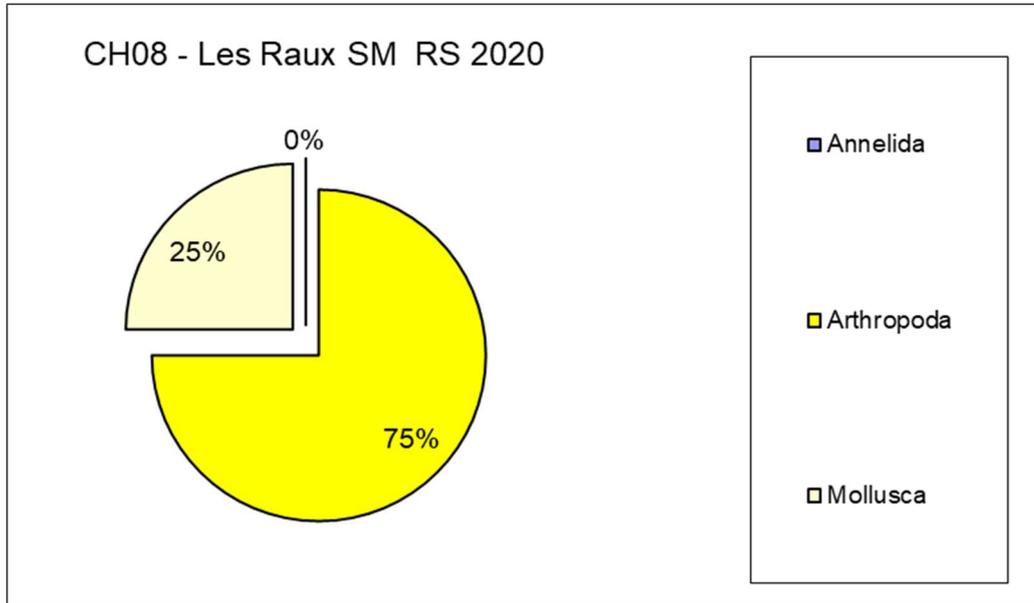


Figure 31 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

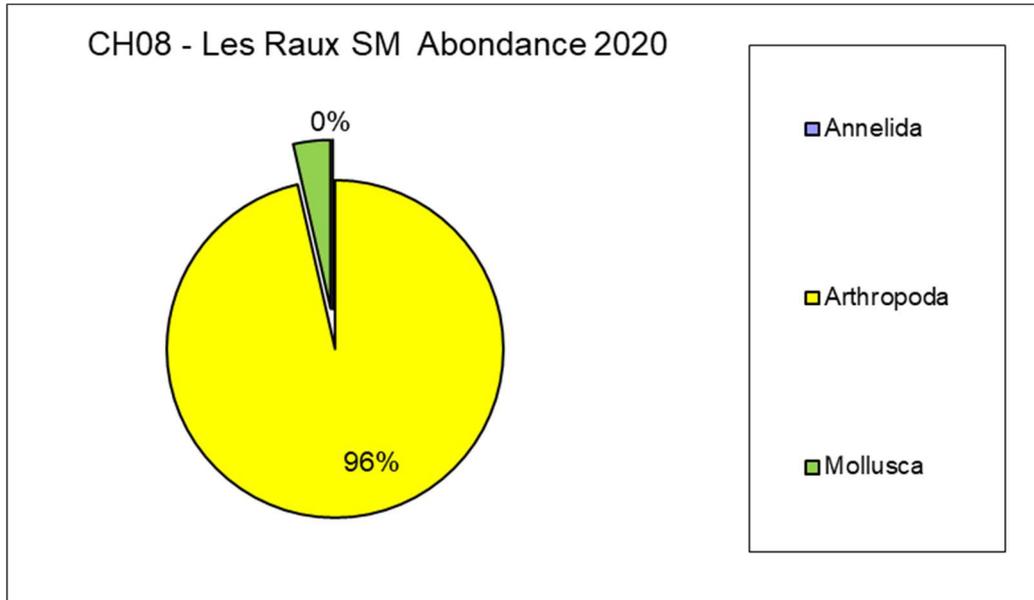


Figure 32 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 29** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement est de 2 espèces pour un total de 4 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 70 à 120 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 93 ± 14 individus par m² ;
- Une espèce est abondante il s'agit de l'arthropode *Neomysis integer*, espèce caractéristique du zooplancton des zones oligohaline (salinité de 0,5 à 5) et mésohaline (salinité de 5 à 18) des estuaires ;
- Au moins 3 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 2 espèces d'arthropode et 1 espèce de mollusque.

Tableau 29 : **Richesse et abondances spécifiques à la station CH08 échantillonnées en octobre 2020.**

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²		2	2	2	4		3
Abondance totale au m ²								
MOIS_STA	octobre		90	120	70	93	±	14
Somme de DENSITE_STA			NOM_STA			CODE_REPLICA		
			CH08 - Les Raux SM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	↑	GENRE_ESPECE	↑					
Arthropoda		<i>Gammarus salinus</i>		0	1	0	1	3,6%
		<i>Idotea emarginata</i>		1	0	0	1	3,6%
		<i>Neomysis integer</i>		8	11	6	25	89,3%
Mollusca		<i>Abra tenuis</i>		0	0	1	1	3,6%

4.1.9 - Charente / CH09 – Port des Barques IM : station intertidale

4.1.9.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 30**) indique que ce sont des vases franches avec plus de 96 % de pélites. La taille médiane est de 17 μm indiquant que ce sont des silts fins. La distribution granulométrique est bimodale avec un mauvais classement (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de graviers.

Le taux de matière organique moyen de 6,7 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 31**).

Tableau 30 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH09 – Port des Barques IM
% Graviers	0,1
% Sables	3,8
% Vases	96,1
Mode 1 (μm)	143
Mode 2 (μm)	72
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	17
D90 (μm)	48

Tableau 31 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH09 – Port des Barques IM	6,2 / 6,6 / 7,3

4.1.9.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 8 taxons retenus pour les résultats de l'indice BEQI-FR mais de 9 taxon compte tenu de la présence de *Peringia ulvae*. Ces taxons se répartissent en 3 embranchements avec 38 % d'arthropodes, 37 % d'annélides et 25% de mollusques (**Figure 33**). Les mollusques sont les plus abondants avec en moyenne 74 % des abondances (**Figure 34**).

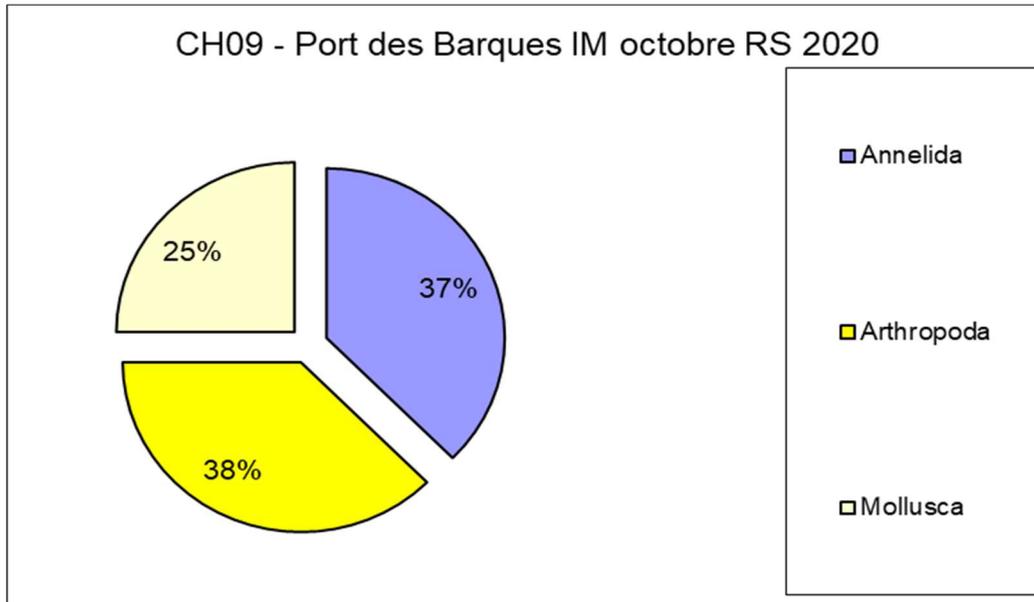


Figure 33 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

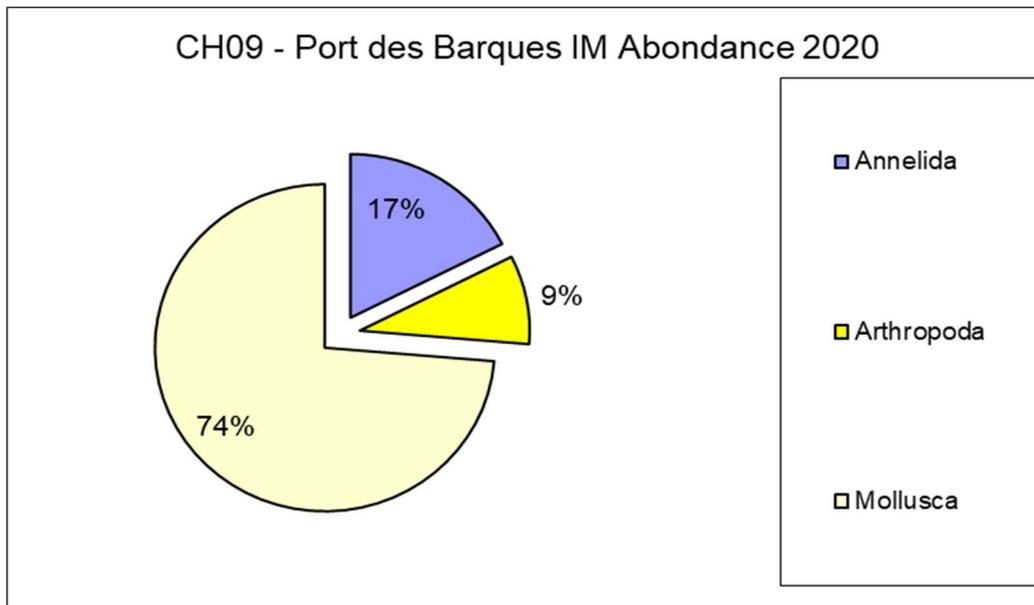


Figure 34 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 32** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement est de 3 à 7 espèces pour un total de 8 espèces ou de 9 espèces en tenant compte de *Peringia ulvae* ;
- Les abondances au m² varient d'environ 517 à 759 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 655 ± 221 individus par m² ;
- Une espèce est abondante il s'agit du mollusque *Scrobicularia plana*.
- Au moins 2 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 1 annélide oligochètes et 1 arthropode.

Tableau 32 : **Richesse et abondances spécifiques à la station CH09 échantillonnées en octobre 2020.**

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	3	5	7	8		2
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	517	759	690	655	±	221
Somme de DENSITE_STA							
	NOM_STA						
	CODE_REPLICAT						
	CH09 - Port des Barques IM					Total général	
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
☐ Annelida	<i>Hediste diversicolor</i>	1	1	1	3	5,3%	
	<i>Nephtys hombergii</i>	0	2	4	6	10,5%	
	<i>Oligochaeta</i>	0	0	1	1	1,8%	
☐ Arthropoda	<i>Corophium volutator</i>	0	1	1	2	3,5%	
	<i>Crangon crangon</i>	0	0	1	1	1,8%	
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	2	0	0	2	3,5%	
☐ Mollusca	<i>Limecola balthica</i>	12	8	11	31	54,4%	
	<i>Scrobicularia plana</i>	0	10	1	11	19,3%	

4.1.10 - Charente / CH10 – Port des Barques SM : station subtidale

4.1.10.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 33**) indique que ce sont des vases franches avec plus de 97 % de pélites y compris une faible fraction de graviers et débris coquilliers. La taille médiane est de 16 μm indiquant que ce sont des silts fins. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 μm possède une distribution bimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens. Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de graviers.

Le taux de matière organique moyen de 7,1 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 34**).

Tableau 33 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH10 – Port des Barques SM
% Graviers	0,3
% Sables	2,4
% Vases	97,3
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	4500
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	16
D90 (μm)	46

Tableau 34 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH10 – Port des Barques SM	7,2 / 8,3 / 5,5

4.1.10.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 11 taxons retenus pour les résultats du BEQI-FR mais 13 taxons avec la présence de *Peringia ulvae* et du crustacé *Amphibalanus improvisus*). Ces taxons se répartissent en 3 embranchements avec 46 % d'arthropodes, 27 % d'annélides et 27% de mollusques (**Figure 35**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 51 % des abondances (**Figure 36**).

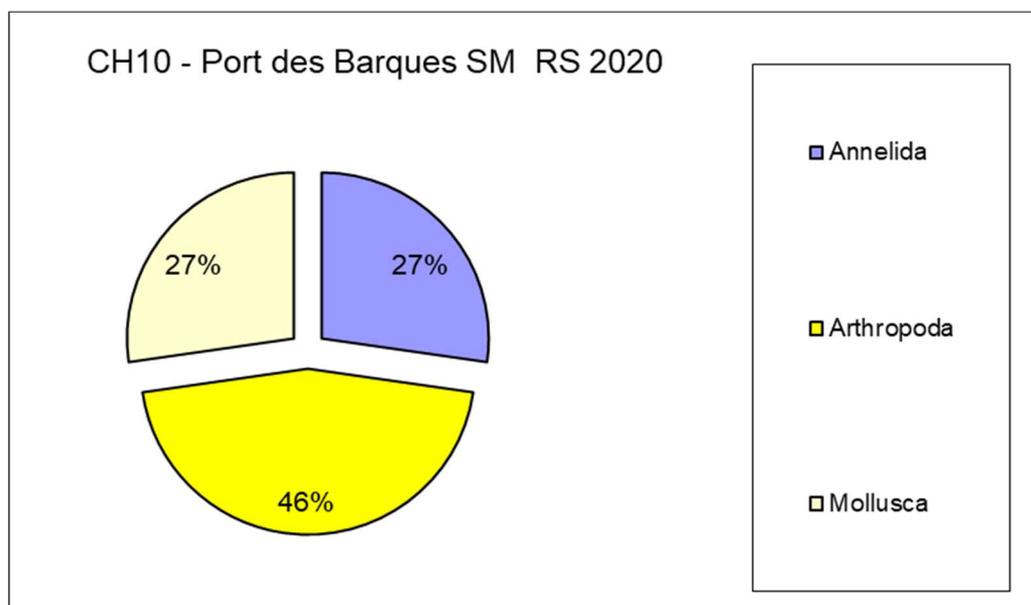


Figure 35 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

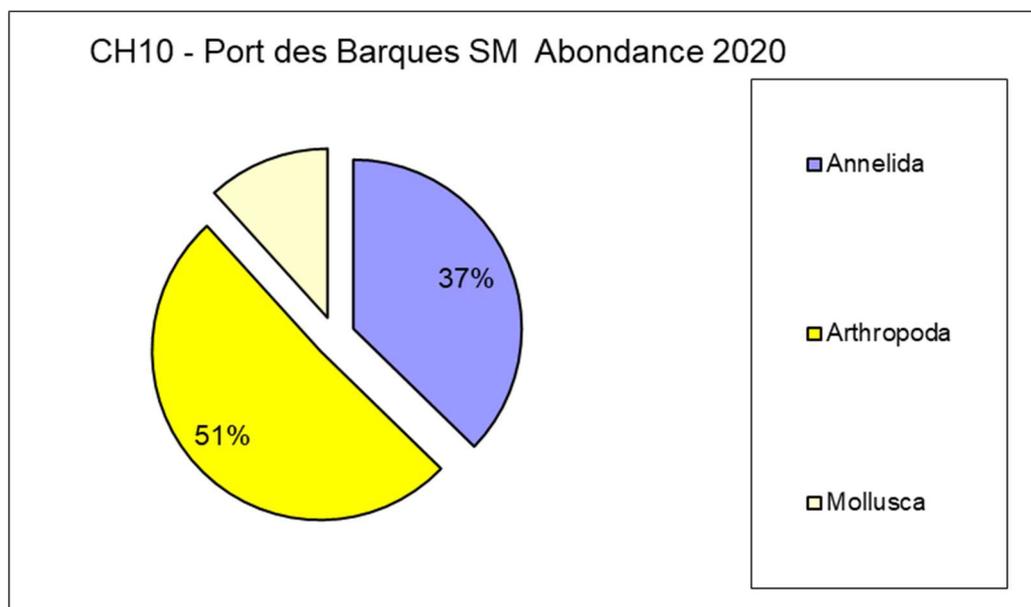


Figure 36 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 35** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement est de 0 à 11 espèces pour un total de 11 espèces (13 avec *Peringia ulvae* et *Amphibalanus improvisus* ;
- Les abondances au m² varient de 0 (prélèvement azoïque) à 430 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 170 ± 54 individus par m² ;
- Deux espèces sont abondantes il s'agit de l'annélide polychète *Streblospio benedicti* et de l'arthropode *Neomysis integer*.
- Au moins 3 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles une espèce de mollusque et deux espèces d'arthropodes.

Tableau 35 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH10 échantillonnées en octobre 2020.

Richesse spécifique		SUBTIDALE 0.1m ²		3	11	0	11		3
Abondance totale au m ²									
MOIS_STA	octobre			80	430	0	170	±	54
Somme de DENSITE_STA				NOM_STA		CODE_REPLICA			
				CH10 - Port des Barques SM		Total général			
PHYLUM_ESPECE	↑	GENRE_ESPECE	↑	1	2	3			
Annelida		<i>Alitta succinea</i>		0	5	0	5	9,8%	
		<i>Nephtys hombergii</i>		3	8	0	11	21,6%	
		<i>Streblospio benedicti</i>		0	3	0	3	5,9%	
Arthropoda		<i>Crangon crangon</i>		1	1	0	2	3,9%	
		<i>Gammarus salinus</i>		0	1	0	1	2,0%	
		<i>Melita nitida</i>		0	1	0	1	2,0%	
		<i>Mesopodopsis slabberi</i>		0	2	0	2	3,9%	
		<i>Neomysis integer</i>		4	16	0	20	39,2%	
Mollusca		<i>Abra tenuis</i>		0	2	0	2	3,9%	
		<i>Haminoea navicula</i>		0	3	0	3	5,9%	
		<i>Scrobicularia plana</i>		0	1	0	1	2,0%	

4.1.11 - Charente / CH11 – Eguille IM : station intertidale

4.1.11.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 36**) indique que ce sont des vases franches avec plus de 96 % de pélites. La taille médiane est de 16 μm indiquant que ce sont des silts fins. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 μm possède une distribution unimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens. Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase.

Le taux de matière organique moyen de 5,5 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 37**).

Tableau 36 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH11 – Eguille IM
% Gravier	0,0
% Sables	3,6
% Vases	96,4
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	-
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	16
D90 (μm)	47

Tableau 37 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH11 – Eguille IM	5,0 / 5,8 / 5,7

4.1.11.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 5 taxons retenus pour les résultats (6 avec la présence de *Peringia ulvae*) qui se répartissent en 3 embranchements avec 60 % d'arthropodes, 20 % d'annélides et 20% de mollusques (**Figure 37**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 75 % des abondances (**Figure 38**).

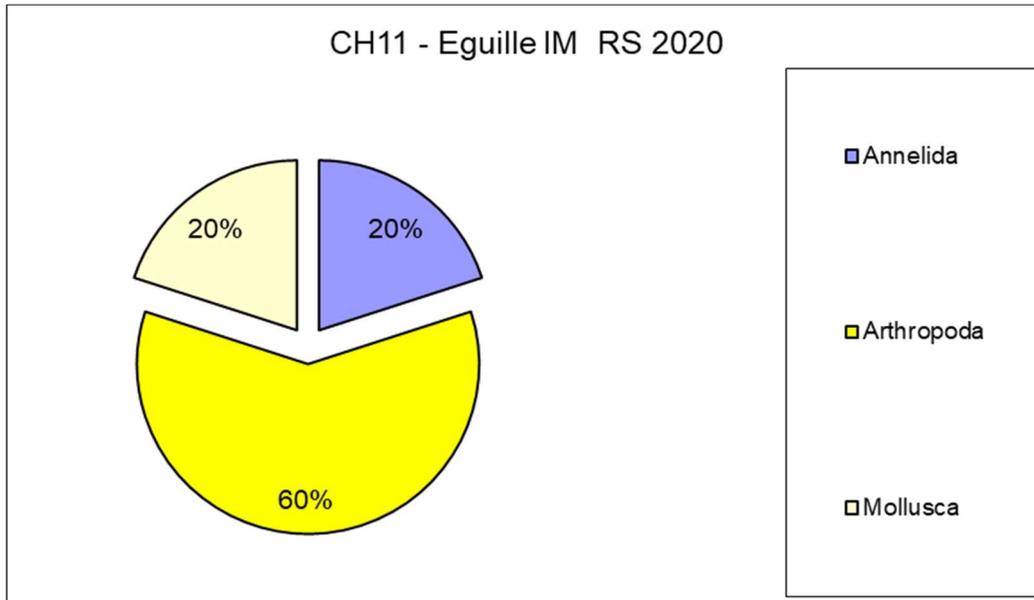


Figure 37 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

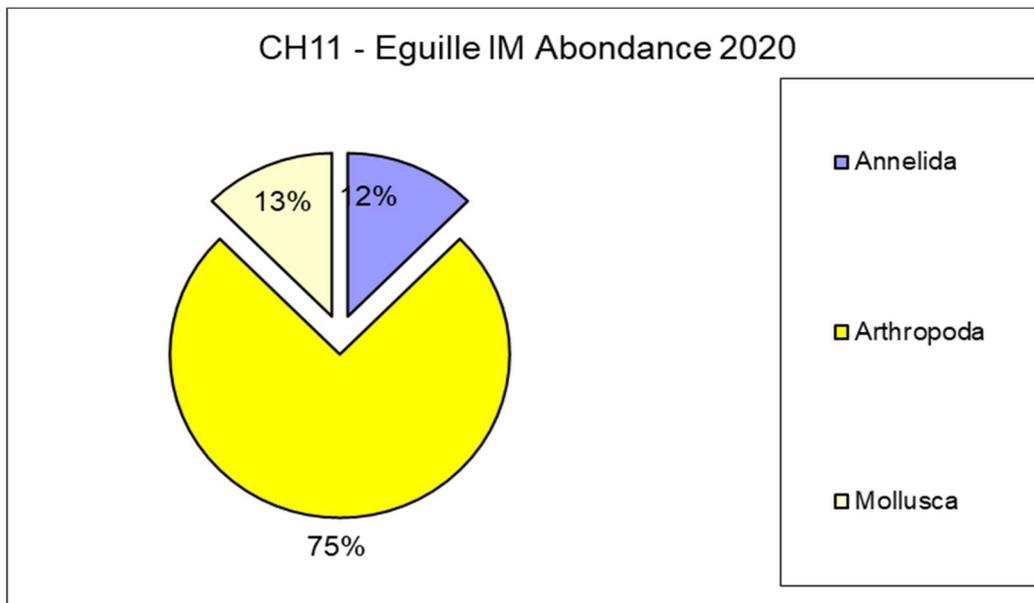


Figure 38 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 38** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement est de 0 (prélèvement azoïque) à 4 espèces pour un total de 5 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 0 à 690 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 276 ± 160 individus par m² ;
- Une espèce est abondante il s'agit de l'arthropode *Corophium volutator*, espèce caractéristique des estrans estuariens ;
- Au moins une espèce d'arthropode est rare avec un seul individu collecté sur la station.

Tableau 38 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH11 échantillonnées en octobre 2020.

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	4	0	3	5		1
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	690	0	138	276	±	160
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA		CODE_REPLICAT			
		CH11 - Eguille IM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Annelida	<i>Nephtys hombergii</i>	1	0	2	3	12,5%	
Arthropoda	<i>Corophium volutator</i>	15	0	0	15	62,5%	
	<i>Gammarus salinus</i>	1	0	1	2	8,3%	
	<i>Pseudoprotella phasma</i>	0	0	1	1	4,2%	
Mollusca	<i>Limecola balthica</i>	3	0	0	3	12,5%	

4.1.12 - Charente / CH12 – Eguille SM : station subtidale

4.1.12.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 39**) indique que ce sont des vases franches avec plus de 95 % de pélites et une très faible fraction grossière. La taille médiane est de 17 μm indiquant que ce sont des silts fins. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 μm possède une distribution unimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens. Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases franches estuariennes (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de graviers.

Le taux de matière organique moyen de 7,4 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 40**).

Tableau 39 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	CH12 – Eguille SM
% Graviers	0,1
% Sables	4,4
% Vases	95,3
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	-
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	17
D90 (μm)	50

Tableau 40 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
CH12 – Eguille SM	7,6 / 5,8 / 8,7

4.1.12.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 13 taxons retenus pour les résultats BEQI-FR mais 15 avec la présence de *Peringia ulvae* et *Amphibalanus improvisus*. Ces taxons se répartissent en 3 embranchements avec 46% de mollusques, 31 % d'arthropodes et 23 % d'annélides (**Figure 39**). Les mollusques sont les plus abondants avec en moyenne 87 % des abondances (**Figure 40**).

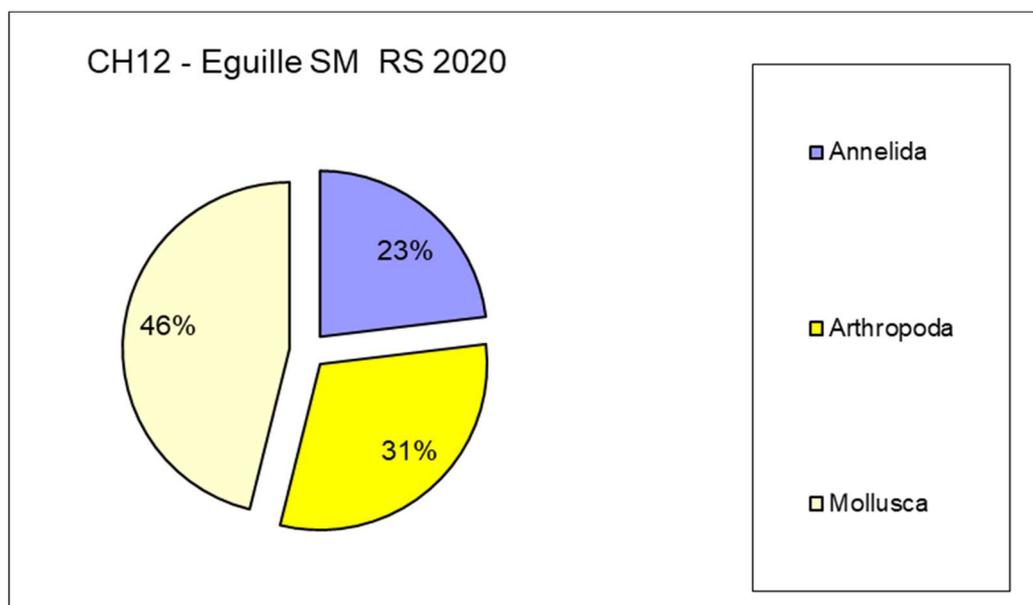


Figure 39 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

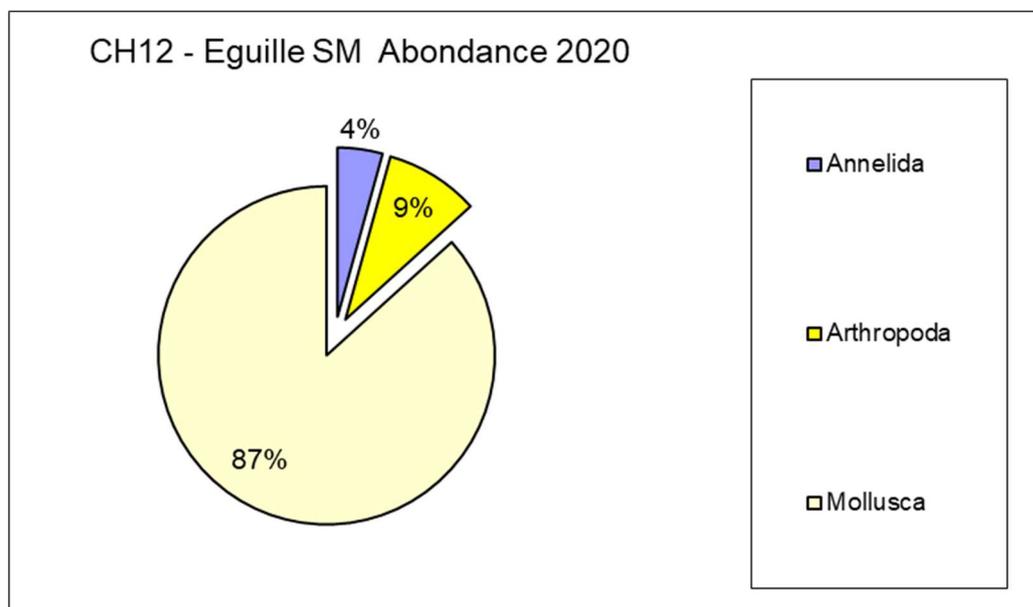


Figure 40 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 41** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement est de 6 à 10 espèces pour un total de 13 espèces (15 avec la présence de *Peringia ulvae* et *Amphibalanus improvisus*) ;
- Les abondances au m² varient d'environ 170 à 2080 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 850 ± 491 individus par m² ;
- Une espèce est abondante il s'agit du mollusque *Cerastoderma edule*, espèce caractéristique des estrans des sédiments sablo-vaseux polyhalins ;
- Au moins 5 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 2 espèces de mollusques, 2 espèces d'arthropodes et 1 espèce d'annélide.

Tableau 41 : Richesse et abondances spécifiques à la station CH12 échantillonnées en octobre 2020.

Richesse spécifique		SUBTIDALE 0.1m ²		10	7	6	13	5
Abondance totale au m ²								
MOIS_STA	octobre			2080	300	170	850	± 491
Somme de DENSITE_STA		NOM_STA	CODE_REPLICA			Total général		
		CH12 - Eguille SM						
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3				
Annelida	<i>Hediste diversicolor</i>	1	0	0	1	0,4%		
	<i>Nephtys hombergii</i>	3	5	0	8	3,1%		
	<i>Polydora cornuta</i>	2	0	0	2	0,8%		
Arthropoda	<i>Corophium volutator</i>	0	0	1	1	0,4%		
	<i>Crangon crangon</i>	1	0	0	1	0,4%		
	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	2	2	1	5	2,0%		
	<i>Neomysis integer</i>	2	4	10	16	6,3%		
Mollusca	<i>Abra nitida</i>	4	0	0	4	1,6%		
	<i>Abra tenuis</i>	0	1	0	1	0,4%		
	<i>Cerastoderma edule</i>	162	8	1	171	67,1%		
	<i>Haminoea navicula</i>	21	3	0	24	9,4%		
	<i>Limecola balthica</i>	10	7	3	20	7,8%		
	<i>Retusa truncatula</i>	0	0	1	1	0,4%		

4.2 - Sédiments et faunes des stations Estuaire Seudre

4.2.1 - Seudre / SE01 - Ruisson de la Duplaise SM : station subtidale

4.2.1.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 42**) indique que ce sont des sédiments très hétérogènes mêlant vases, sables et une forte fraction grossière (graviers et coquilles). Le mode à 4500 µm, puis les D10, médiane et D90 reflètent cette hétérogénéité. Ce sédiment de vases sableuses hétérogènes possède une distribution unimodale et un très mauvais classement (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases sableuses (VS) auxquels s'ajoutent une composante hétérogène coquillière et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec graviers.

Le taux de matière organique en moyenne de 6,4 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 43**).

Tableau 42 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	SE01 - Ruisson de la Duplaise SM
% Graviers	22,8
% Sables	12,6
% Vases	64,6
Mode 1 (µm)	4500
Mode 2 (µm)	-
D10 (µm)	6
D50 ou médiane (µm)	34
D90 (µm)	4451

Tableau 43 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
SE01 - Ruisson de la Duplaise SM	6,3 / 6,6 / 6,4

4.2.1.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 27 taxons retenus pour les résultats BEQI-FR (28 avec la présence d'*Amphibalanus improvisus*) qui se répartissent en 2 embranchements dominants avec 50 % d'annélides et 29 % d'arthropodes (Figure 41). Les annélides sont les plus abondants avec en moyenne 58 % des abondances suivis par les arthropodes avec 31 % des abondances (Figure 42).

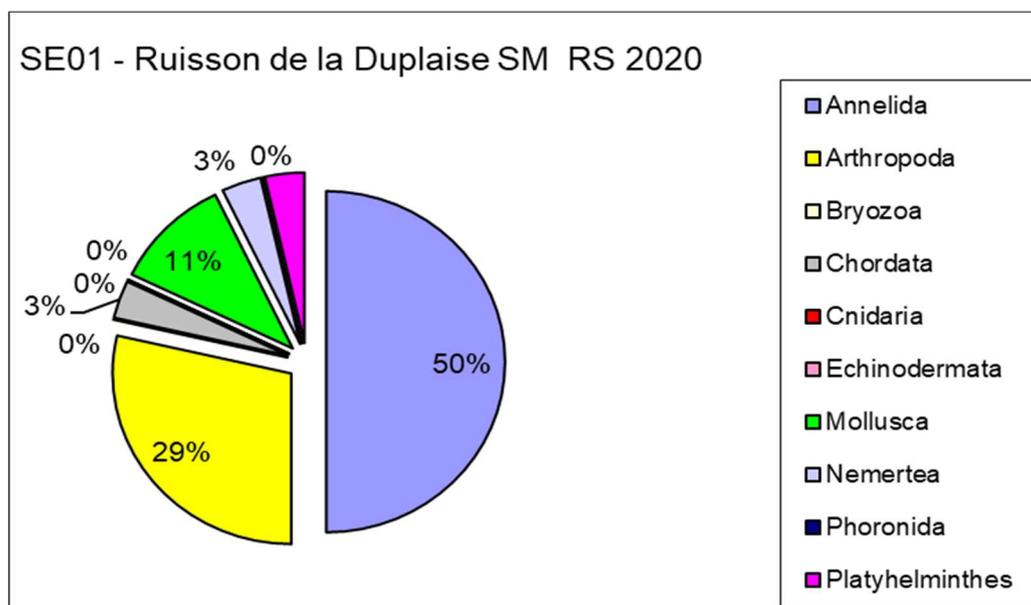


Figure 41 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

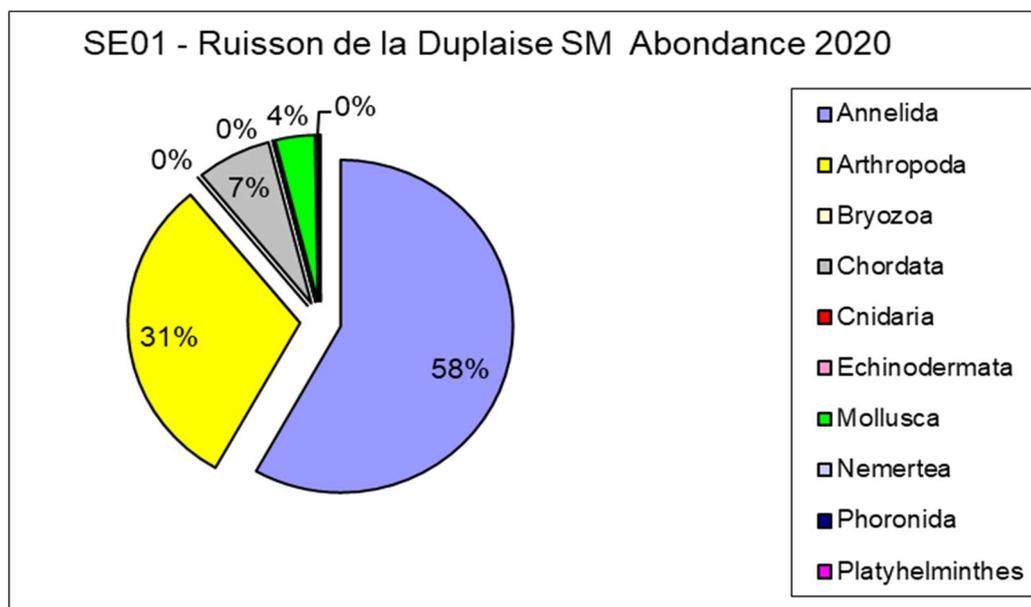


Figure 42 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 44** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 13 et 21 espèces pour un total de 27 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 750 à 5490 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 3463 ± 654 individus par m² ;
- Deux espèces sont abondantes il s'agit des annélides Cirratulidae et *Heteromastus filiformis*.
- Au moins 15 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 9 espèces d'annélides, 5 espèces d'arthropodes et 1 espèce de mollusques.

Tableau 44 : Richesse et abondances spécifiques à la station SE01 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²	13	21	16	27		5
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	750	5490	4150	3463	±	654
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA	CODE_REPLICA				
		SE01 - Ruisson de la Duplaise SM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
[-] Annelida	<i>Alitta succinea</i>	0	15	12	27	3%	
	<i>Ampharete lindstroemi</i>	26	0	12	38	4%	
	CIRRATULIDAE	8	101	212	321	31%	
	<i>Diopatra biscayensis</i>	1	1	5	7	1%	
	<i>Harmothoe extenuata</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0	90	26	116	11%	
	<i>Hydroides norvegica</i>	1	0	4	5	0%	
	<i>Marphysa sanguinea</i>	1	4	0	5	0%	
	<i>Melinna palmata</i>	0	2	1	3	0%	
	<i>Nephtys hombergii</i>	13	0	4	17	2%	
	OLIGOCHAETA	4	48	4	56	5%	
	<i>Podarkeopsis capensis</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Polycirrus sp.</i>	1	9	4	14	1%	
	<i>Streblospio benedicti</i>	8	16	48	72	7%	

Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

☐ Arthropoda	<i>Corophium sp.</i>	0	16	0	16	2%
	<i>Cyathura carinata</i>	0	47	32	79	8%
	<i>Dyspanopeus sayi</i>	0	1	0	1	0%
	<i>Gnathia maxillaris</i>	8	0	0	8	1%
	<i>Grandidierella japonica</i>	0	69	18	87	8%
	<i>Melita palmata</i>	0	34	0	34	3%
	<i>Palaemon longirostris</i>	0	1	0	1	0%
☐ Chordata	<i>Molgula sp.</i>	1	51	30	82	8%
☐ Mollusca	<i>Cerastoderma edule</i>	0	2	0	2	0%
	<i>Crepidula fornicata</i>	0	14	0	14	1%
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	2	26	1	29	3%
☐ Nemertea	<i>Lineus sp.</i>	1	0	0	1	0%
☐ Platyhelminthes	<i>platyhelminthes</i>	0	0	2	2	0%

Il doit être noté sur ce site la présence continue depuis 2007 du Décapode *Dyspanopeus sayi* Martin & Abele, 1986. Il a été répertorié avec certitude en 2012 puis après réanalyse des échantillons en Seudre amont subtidal depuis 2007 considéré comme présent en Seudre au moins depuis 2007 (Aubert & Sauriau 2015).

Une information brève sur l'espèce est consultable sur le site (<http://www.societesciences17.org/>) de la société des Sciences naturelles de la Rochelle (<http://www.societesciences17.org/Files/Other/Breves/Un%20nouveau%20crabe%20arrive%20sur%20nos%20cotes.pdf>).

L'espèce n'a pas été observée jusqu'à présent dans d'autres sites que l'estuaire de le Seudre à l'échelle des Pertuis charentais mais est décrite du bassin d'Arcachon (Gouillieux, B. & Sauriau, P.-G., observations personnelles).

- *Un nouveau crabe arrive sur nos côtes* -



Dyspanopeus sayi, mâle vue dorsale



Dyspanopeus sayi, mâle vue ventrale

Le petit crabe *Dyspanopeus sayi* décrit par Smith (1869) dans son aire d'origine atlantique Nord-Américaine est un nouvel arrivant sur nos côtes charentaises. Il a été observé dans le

Brève n° 8 de Pierre-Guy Sauriau le 01/07/15

chenal de la Seudre depuis 2007 et identifié avec certitude sur les spécimens collectés en 2012. C'est une espèce difficile à distinguer d'autres espèces proches dans la famille des Xanthidae car leur morphologie est connue pour s'adapter aux contraintes de leurs habitats et modes d'alimentation.

Dyspanopeus sayi présente une carapace ne dépassant pas les 30 mm de largeur. Sa carapace est hexagonale, plus large que haute, de couleur brun-olive ponctué de taches rouille. Les pinces généralement de taille inégale peuvent être de couleur plus sombre ou plus pâle. Cette espèce se nourrit de crustacés et de bivalves parmi lesquelles figurent les palourdes et les crépidules. Sa reproduction est estivale, les juvéniles devenant adultes dès après leur premier hiver mais leur durée de vie n'est que de 2 ans.

Dyspanopeus sayi est connu pour avoir déjà été introduit dans les années 1950-1960 au Pays-de-Galles dans les docks du port de

Swansea, puis 30 ans plus tard en Adriatique où il est actuellement en expansion dans les lagunes où se développent la mytiliculture et la vénériculture. Ce petit crabe est également connu des côtes roumaines de Mer Noire et des côtes espagnoles de Méditerranée. Il n'est alors pas douteux qu'il soit prochainement détecté sur les côtes françaises de Méditerranée ainsi que dans d'autres sites atlantiques où les activités de cultures marines reposent sur l'import-export de cheptels conchylicoles.

Ces informations sont issues d'un article publié dans la revue en accès libre **An aod – les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin** : Aubert & Sauriau, 2015. First record of Say's mud crab *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) from the Seudre estuary (Marennes-Oléron, French Atlantic coast). *An Aod*, - les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin, 4 (1) : 9-27.

4.2.2 - Seudre / SE02 - Ruisson de la Duplaise IM : station intertidale

4.2.2.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 45**) indique que ce sont des vases franches avec près de 94 % de pélites et une très faible fraction grossière. La taille médiane est de 17 μm indique que ce sont des silts fins. Ce sédiment de vases possède une distribution trimodale et un mauvais classement dû à la présence de fractions sableuses de modes à 142 μm et 283 μm (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des sédiments de vase franche (VV) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec peu de graviers.

Le taux de matière organique en moyenne de 11,9 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 46**).

Tableau 45 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	SE02 - Ruisson de la Duplaise IM
% Graviers	0,1
% Sables	6,0
% Vases	93,9
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	283
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	17
D90 (μm)	53

Tableau 46 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
SE02 - Ruisson de la Duplaise IM	12,2 / 12,0 / 11,4

4.2.2.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 7 taxons retenus pour les résultats BEQI-FR (8 avec la présence de *Peringia ulvae*) qui se répartissent en 3 embranchements avec 50 % d'annélides et 25 % d'arthropodes et 25 % de mollusques (Figure 43). Les annélides sont les plus abondants avec en moyenne 61 % des abondances (Figure 44).

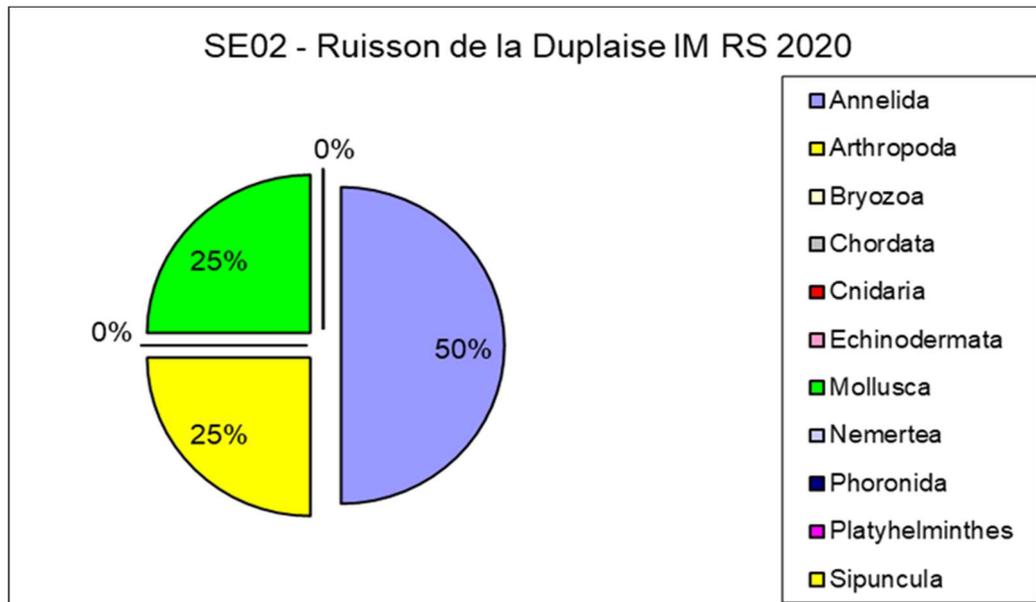


Figure 43 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

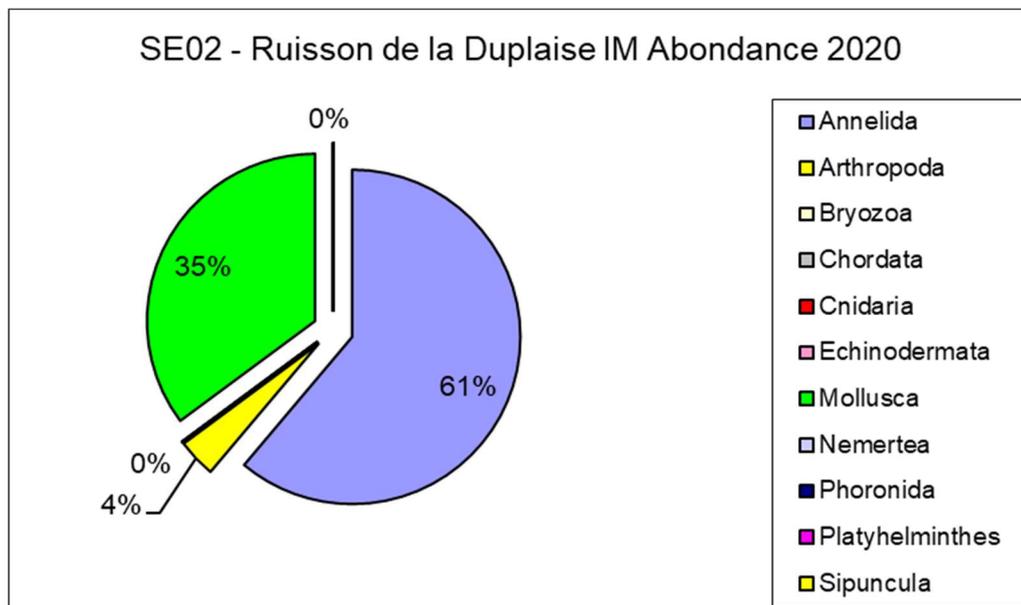


Figure 44 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 47** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 3 et 5 espèces pour un total de 7 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 586 à plus de 690 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 621 ± 78 individus par m² ;
- Deux espèces sont abondantes il s'agit de l'annélide *Nephtys hombergii* et du mollusque bivalve *Abra alba*.
- Au moins 4 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 2 espèces d'annélides et 2 espèces d'arthropodes.

Tableau 47 : Richesse et abondances spécifiques à la station SE02 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	5	4	3	7	4
Abondance totale au m ²						
MOIS_STA	octobre	586	586	690	621	± 78
Somme de DENSITE_STA						
		NOM_STA	CODE_REPLICA			
		SE02 - Ruisson de la Duplaise IM			Total général	
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3		
Annelida	Ampharete lindstroemi	0	1	0	1	2%
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	1	0	3	6%
	<i>Nephtys hombergii</i>	9	9	10	28	52%
	OLIGOCHAETA	0	0	1	1	2%
Arthropoda	Cyathura carinata	1	0	0	1	2%
	DOLICHOPODIDAE	1	0	0	1	2%
Mollusca	Abra alba	4	6	9	19	35%

4.2.3 - Seudre / SE03 - Chenal de Bugée IM : station intertidale

4.2.3.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 48**) indique que ce sont des vases avec une fraction sableuses d'environ 10 %. La taille médiane est de 18 μm indiquant que ce sont des silts fins. Ce sédiment de vases possède une distribution bimodale et un mauvais classement dû à la présence d'une fraction sableuse de modes à 142 μm (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des sédiments de vase franche (VV, par définition pouvant pour contenir de 0 à environ 15 % de sables) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase sableuse. Les coupures adoptées par ces deux classifications ne sont pas identiques, expliquant cette différence de type sédimentaire.

Le taux de matière organique en moyenne de 7,8 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 49**).

Tableau 48 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	SE03 - Chenal de Bugée IM
% Gravier	0,0
% Sables	10,1
% Vases	89,9
Mode 1 (μm)	72
Mode 2 (μm)	143
D10 (μm)	5
D50 ou médiane (μm)	18
D90 (μm)	64

Tableau 49 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
SE03 - Chenal de Bugée IM	7,5 / 7,9 / 7,9

4.2.3.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 11 taxons retenus pour les résultats BEQI-FR (12 avec la présence de *Peringia ulvae*) qui se répartissent en 3 embranchements avec 46 % d'annélides, 45 % de mollusques et 9 % d'arthropodes (**Figure 45**). Les mollusques sont les plus abondant avec en moyenne 64 % des abondances (**Figure 46**).

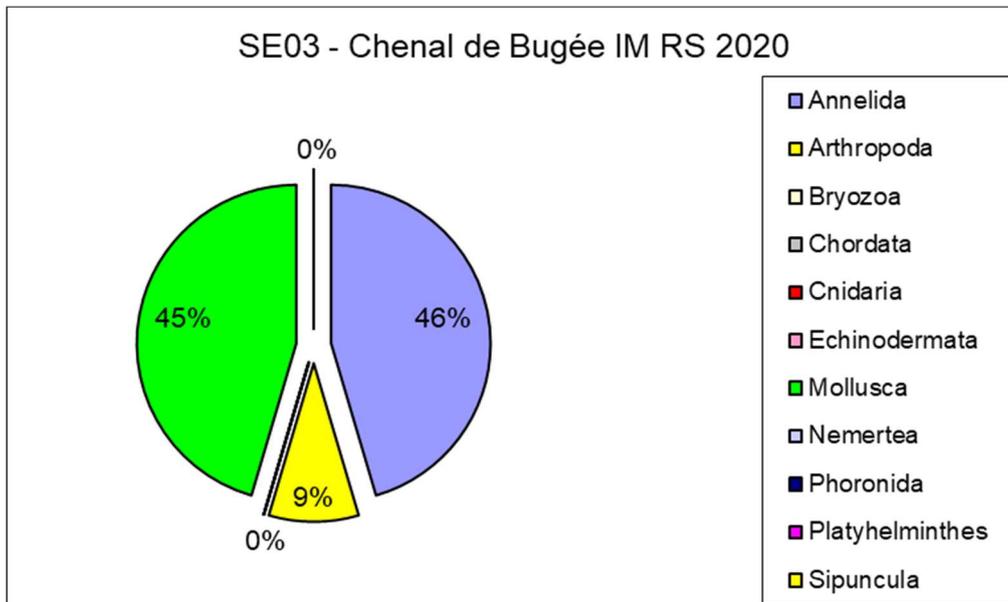


Figure 45 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

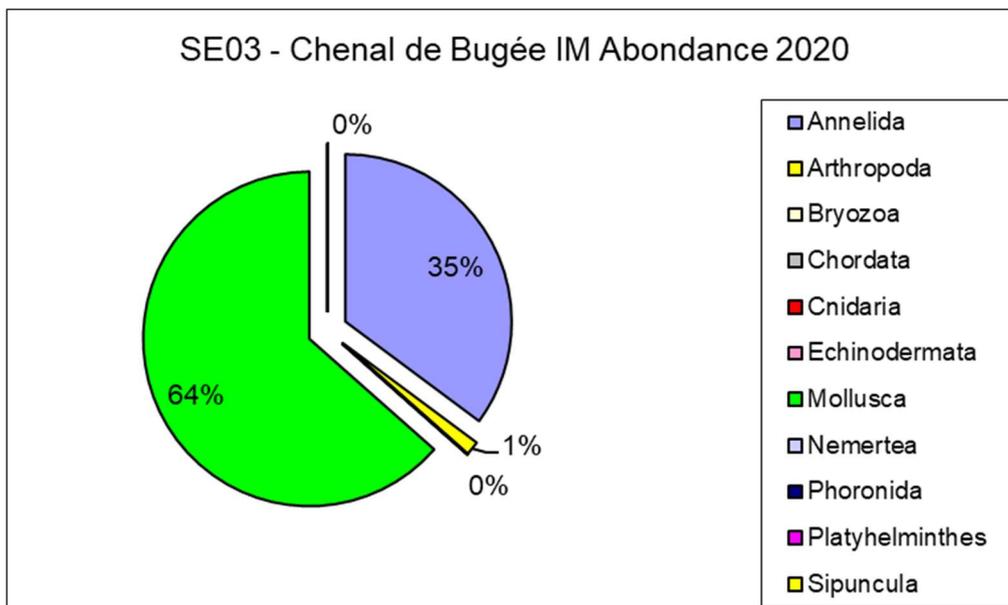


Figure 46 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 50** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 4 et 7 espèces pour un total de 10 espèces (11 avec *Peringia ulvae*) ;
- Les abondances au m² varient de 448 à 1172 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 851 ± 561 individus par m² ;
- Une espèce est abondante il s'agit du mollusque bivalve *Abra alba*.
- Au moins 5 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 2 espèces d'annélides, 1 espèce d'arthropode et 2 espèces de mollusques.

Tableau 50 : Richesse et abondances spécifiques à la station SE03 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	INTERTIDALE 0.029m ²	6	4	7	10		5
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	448	931	1172	851	±	561
Somme de DENSITE_STA		NOM_STA		CODE_REPLICA			
		SE03 - Chenal de Bugée IM		Total général			
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
Annelida	Ampharete lindstroemi	0	0	2	2	3%	
	CIRRATULIDAE	0	0	1	1	1%	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	1	5	8	11%	
	<i>Nephtys hombergii</i>	3	6	5	14	19%	
	Streblospio benedicti	0	0	1	1	1%	
Arthropoda	DOLICHOPODIDAE	1	0	0	1	1%	
Mollusca	<i>Abra alba</i>	2	16	19	37	50%	
	<i>Abra tenuis</i>	4	4	0	8	11%	
	<i>Haminoea navicula</i>	1	0	0	1	1%	
	<i>Limecola balthica</i>	0	0	1	1	1%	

4.2.4 - Seudre / SE04 - Chenal de Bugée SM : station subtidale

4.2.4.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 51**) indique que ce sont des sédiments envasés très hétérogènes mêlant des vases sableuses à une forte fraction grossière (graviers et coquilles). Les modes, D10, médiane et D90 reflètent cette hétérogénéité. Ce sédiment de vases sableuses hétérogènes possède une distribution plurimodale et un très mauvais classement (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases sableuses (VS) auxquelles s'ajoute une forte fraction coquillière et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase avec graviers.

Le taux de matière organique en moyenne de 6,4 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 52**).

Tableau 51 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	SE04 - Chenal de Bugée SM
% Graviers	9,3
% Sables	13,9
% Vases	76,9
Mode 1 (µm)	4500
Mode 2 (µm)	225
D10 (µm)	6
D50 ou médiane (µm)	24
D90 (µm)	1382

Tableau 52 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
SE04 - Chenal de Bugée SM	6,5 / 6,0 / 6,6

4.2.4.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 30 taxons retenus pour les résultats BEQI-FR (31 avec la présence d'*Amphibalanus improvisus*) qui se répartissent en 6 embranchements dont 3 dominants avec 44 % d'annélides, 23 % de mollusques et 20% d'arthropodes (**Figure 47**). Les annélides sont les plus abondant avec en moyenne 73 % des abondances (**Figure 48**).

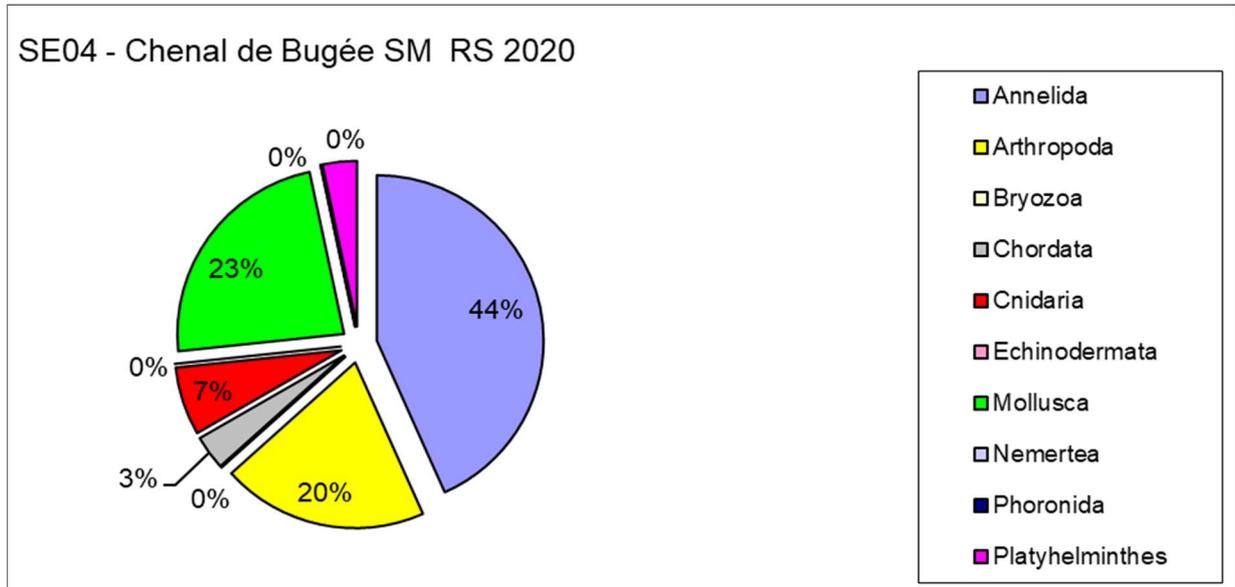


Figure 47 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

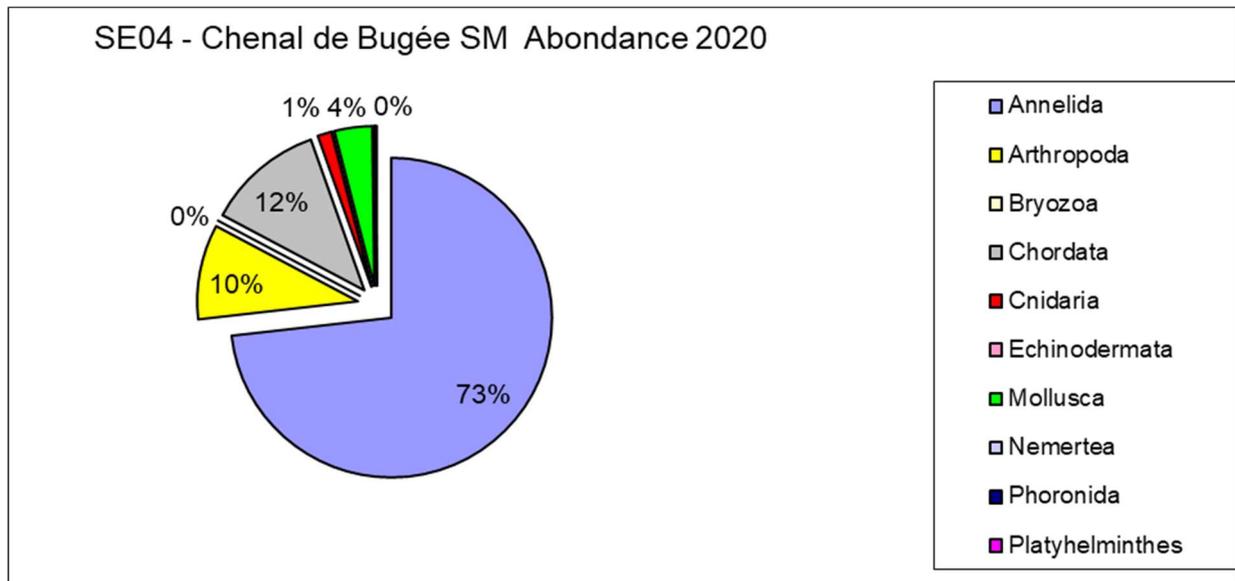


Figure 48 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 53** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 12 et 23 espèces pour un total de 30 espèces ;
- Les abondances au m² varient de 1250 à 1900 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 1667 ± 134 individus par m² ;
- Une famille d'annélide est abondante il s'agit des Cirratulidae.
- Au moins 7 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 2 espèces d'annélides, 1 espèce d'arthropode, 3 espèces de mollusques et 1 espèce de plathelminthe.

Tableau 53 : Richesse et abondances spécifiques à la station SE04 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²	12	23	19	30		7
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	1250	1850	1900	1667	±	134
Somme de DENSITE_STA		NOM_STA		CODE_REPLICA			
		SE04 - Chenal de Bugée SM		Total général			
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3			
☑ Annelida	CIRRATULIDAE	72	60	93	225	45%	
	<i>Diopatra biscayensis</i>	7	5	1	13	3%	
	<i>Glycera unicornis</i>	0	0	2	2	0%	
	<i>Harmothoe extenuata</i>	1	1	0	2	0%	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	22	16	20	58	12%	
	<i>Lagis koreni</i>	0	0	1	1	0%	
	<i>Nephtys hombergii</i>	3	0	3	6	1%	
	<i>Nereis lamellosa</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Notomastus latericeus</i>	0	2	0	2	0%	
	OLIGOCHAETA	0	4	4	8	2%	
	<i>Podarkeopsis capensis</i>	0	0	9	9	2%	
	<i>Polycirrus sp.</i>	4	9	4	17	3%	
	<i>Streblospio benedicti</i>	5	9	8	22	4%	
☑ Arthropoda	<i>Ammothella longipes</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>ampelisca brevicornis</i>	0	4	0	4	1%	
	<i>Crangon crangon</i>	0	2	0	2	0%	
	<i>Grandidierella japonica</i>	5	20	8	33	7%	
	<i>Melita palmata</i>	0	4	0	4	1%	
	Mysidacea	0	4	0	4	1%	

Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

☐ Chordata	<i>Molgula sp.</i>	3	31	25	59	12%
☐ Cnidaria	<i>Cerianthus membranaceus</i>	1	1	1	3	1%
	<i>Hydrozoa</i>	0	4	0	4	1%
☐ Mollusca	<i>Abra alba</i>	0	1	1	2	0%
	<i>Abra nitida</i>	1	0	2	3	1%
	<i>Cerastoderma edule</i>	1	3	5	9	2%
	<i>Crepidula fornicata</i>	0	1	1	2	0%
	<i>Limecola balthica</i>	0	0	1	1	0%
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	0	1	0	1	0%
	<i>Tritia reticulata</i>	0	0	1	1	0%
☐ Platyhelminthes	<i>platyhelminthes</i>	0	1	0	1	0%

4.2.5 - Seudre / SE05 - La route neuve IM : station intertidale

4.2.5.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 54**) indique que ce sont des vases sableuses avec une fraction coquillière supérieure à 1 %. Ce sédiment de vases sableuses possède une distribution unimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Le mode est à 90 μm . Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases sableuses (VS) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase sableuse avec peu de graviers.

Le taux de matière organique en moyenne de 4,6 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 55**).

Tableau 54 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	SE05 - La route neuve IM
% Graviers	1,0
% Sables	37,8
% Vases	61,2
Mode 1 (μm)	90
Mode 2 (μm)	-
D10 (μm)	6
D50 ou médiane (μm)	38
D90 (μm)	142

Tableau 55 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
SE05 - La route neuve IM	4,8 / 4,6 / 4,4

4.2.5.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 25 taxons retenus pour les résultats BEQI-FR (26 avec la présence de *Peringia ulvae*) qui se répartissent en 5 embranchements dont 2 dominants avec 61 % d'annélides et 23 % de mollusques (**Figure 49**). Les annélides sont les plus abondants avec en moyenne 53 % des abondances (**Figure 50**).

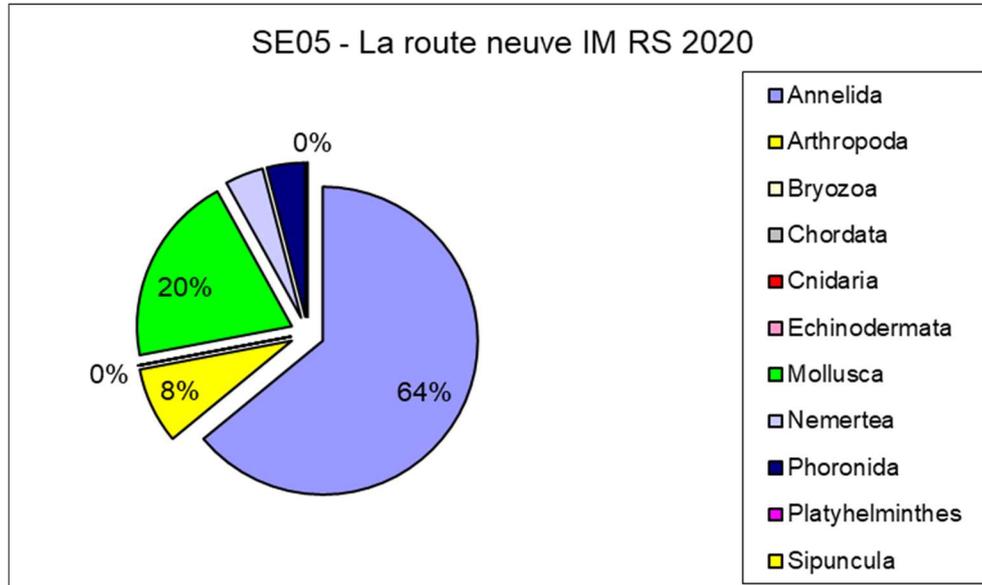


Figure 49 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

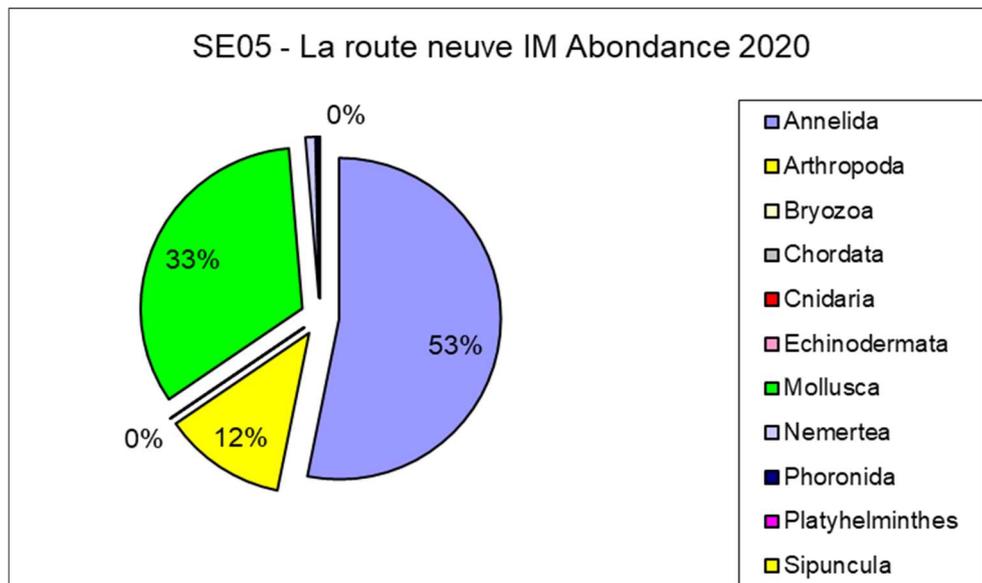


Figure 50 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 56** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 17 et 21 espèces pour un total de 25 espèces (26 avec *Peringia ulvae*) ;
- Les abondances au m² varient de 2379 à 4828 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 3460 ± 961 individus par m² ;
- Trois espèces sont abondantes, il s'agit des annélides polychètes *Pseudopolydora pulchra*, et Cirratulidae, et de l'espèce de mollusque bivalve *Cerastoderma edule*.
- Au moins 4 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 3 espèces d'annélides et un Phoronida.

Tableau 56 : Richesse et abondances spécifiques à la station SE05 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique		INTERTIDALE 0.029m ²		17	18	21	25	4	
Abondance totale au m ²									
MOIS_STA	octobre	2379	3172	4828	3460	±	961		
Somme de DENSITE_STA		NOM_STA	CODE_REPLICA						
		SE05 - La route neuve IM				Total général			
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE	1	2	3					
☑ Annelida	Ampharete lindstroemi	2	3	1	6	2%			
	Chaetozone sp.	2	6	4	12	4%			
	CIRRATULIDAE	3	22	20	45	15%			
	Clymenura sp.	0	2	7	9	3%			
	Diopatra biscayensis	0	1	0	1	0%			
	Euclymene sp.	0	1	3	4	1%			
	Glycera unicornis	0	1	1	2	1%			
	<i>Heteromastus filiformis</i>	2	6	5	13	4%			
	Lagis koreni	0	0	2	2	1%			
	Melinna palmata	1	0	0	1	0%			
	<i>Nephtys hombergii</i>	2	5	2	9	3%			
	Nereis lamellosa	1	1	0	2	1%			
	Podarkeopsis capensis	0	0	1	1	0%			
	<i>Polydora sp.</i>	0	3	2	5	2%			
	<i>Pseudopolydora pulchra</i>	9	13	24	46	15%			
	Streblospio benedicti	1	1	0	2	1%			

Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

☐ Arthropoda	Cyathura carinata	5	7	3	15	5%
	Grandidierella japonica	8	7	7	22	7%
☐ Mollusca	Abra alba	1	0	2	3	1%
	Abra nitida	4	0	2	6	2%
	Cerastoderma edule	22	10	45	77	26%
	<i>Haminoea navicula</i>	3	2	4	9	3%
	Limecola balthica	2	0	3	5	2%
☐ Nemertea	Tubulanus polymorphus	1	1	1	3	1%
☐ Phoronida	Phoronis sp.	0	0	1	1	0%

4.2.6 - Seudre / SE06 - La route neuve SM : station subtidale

4.2.6.1. Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 57**) indique que ce sont des vases sableuses. Ce sédiment de vases sableuses possède une distribution bimodale et un mauvais classement (**Annexe 1**). Selon la classification de Chassé & Glémarec (1976) ou Hily (1976) ce sont des vases sableuses (VS) et selon la classification de Blott & Pye (2001) le groupe textural est vase sableuse avec peu de graviers.

Le taux de matière organique en moyenne de 6,0 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 58**).

Tableau 57 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	SE06 - La route neuve SM
% Graviers	0,2
% Sables	19,9
% Vases	79,9
Mode 1 (µm)	143
Mode 2 (µm)	90
D10 (µm)	6
D50 ou médiane (µm)	22
D90 (µm)	140

Tableau 58 : Résultats de l'analyse de la teneur en matières organiques.

Station	Taux de matières organiques (%)
SE06 - La route neuve SM	6,1 / 6,0 / 5,7

4.2.6.2. Analyse des richesses et abondances spécifiques

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 3 prélèvements est de 35 taxons qui se répartissent en 8 embranchements dont 2 dominants avec 43 % d'annélides, et 34 % de mollusques (**Figure 51**). Les annélides sont les plus abondant avec en moyenne 83 % des abondances (**Figure 52**).

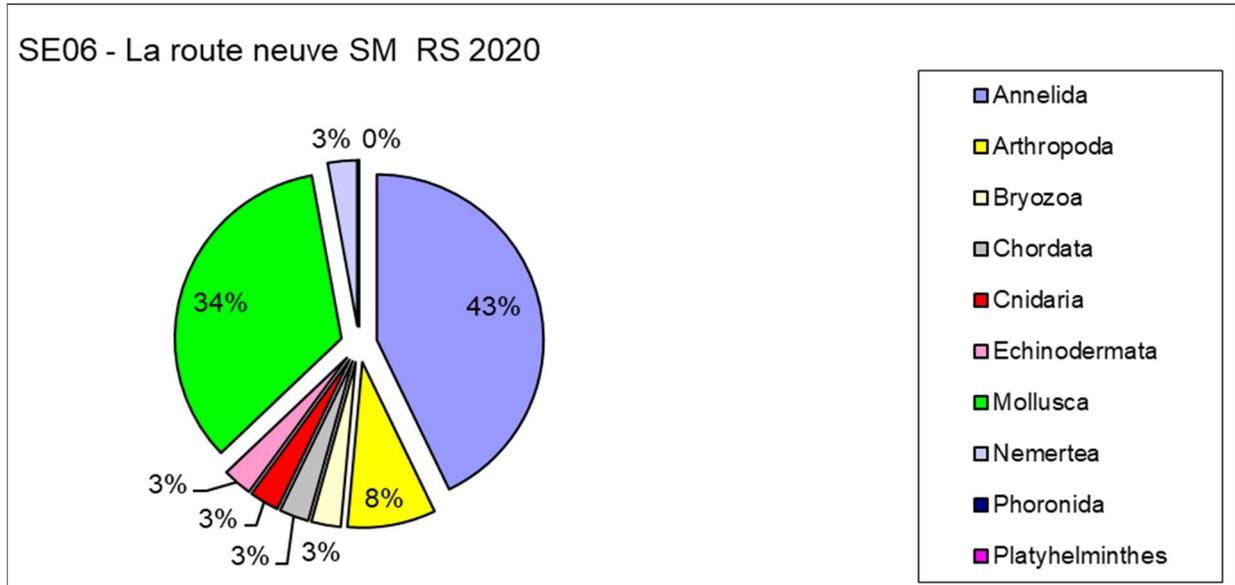


Figure 51 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces (RS).

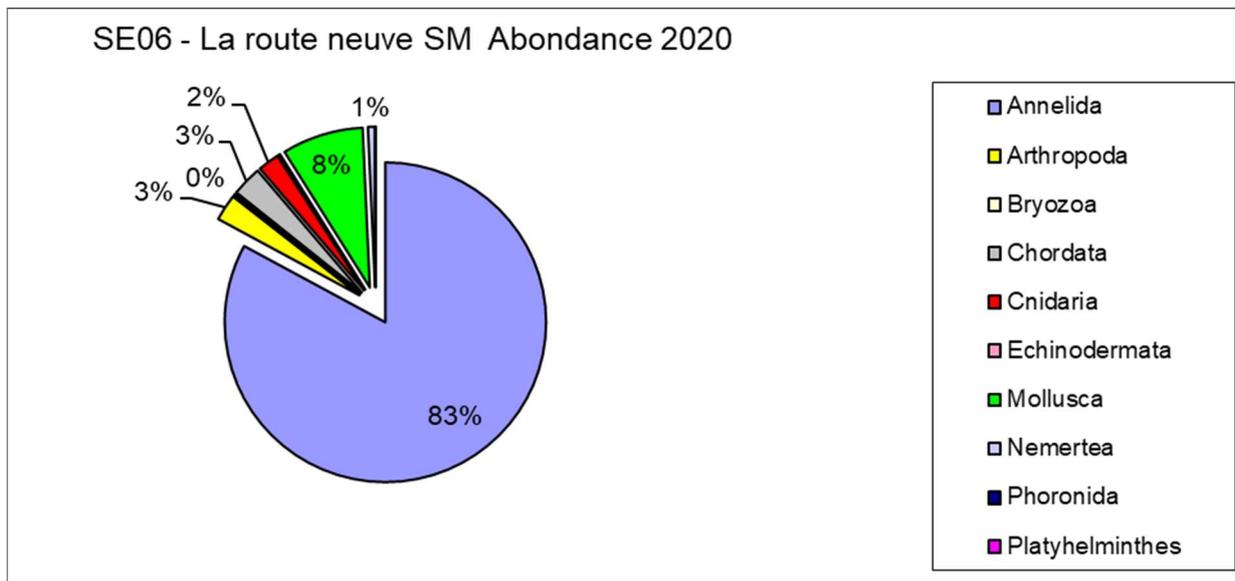


Figure 52 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

L'analyse succincte du **Tableau 59** des richesses et abondances spécifiques par prélèvement montre que :

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 17 et 26 espèces pour un total de 35 espèces ;
- Les abondances au m² varient de 1320 à 2240 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 1873 ± 275 individus par m² ;
- Une espèce est abondante il s'agit de l'annélide polychète *Heteromastus filiformis*.
- Au moins 13 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 5 espèces d'annélides, 1 espèce d'arthropode, 1 espèce d'échinoderme et 6 espèces de mollusques.

Tableau 59 : Richesse et abondances spécifiques à la station SE06 échantillonnée en octobre 2020.

Richesse spécifique	SUBTIDALE 0.1m ²	17	26	22	35		14
Abondance totale au m ²							
MOIS_STA	octobre	1320	2240	2060	1873	±	275
Somme de DENSITE_STA							
		NOM_STA	CODE_REPLICA				
		SE06 - La route neuve SM			Total général		
PHYLUM_ESPECE	GENRE_ESPECE						
[-] Annelida	<i>Alitta succinea</i>	1	0	0	1	0%	
	CIRRATULIDAE	17	16	15	48	9%	
	<i>Diopatra biscayensis</i>	13	20	26	59	10%	
	<i>Galathowenia oculata</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Glycera unicornis</i>	6	2	3	11	2%	
	<i>Harmothoe extenuata</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	49	120	95	264	47%	
	<i>Lagis koreni</i>	0	2	1	3	1%	
	<i>Malmgrenia sp.</i>	0	2	0	2	0%	
	<i>Melinna palmata</i>	0	0	2	2	0%	
	<i>Notomastus latericeus</i>	3	11	5	19	3%	
	<i>Pherusa monilifera</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Podarkeopsis capensis</i>	0	1	0	1	0%	
	<i>Polycirrus sp.</i>	22	13	15	50	9%	
	<i>Streblospio benedicti</i>	2	1	0	3	1%	
[-] Arthropoda	<i>ampelisca brevicornis</i>	3	3	5	11	2%	
	<i>Grandidierella japonica</i>	1	1	1	3	1%	
	<i>Iphinoe serrata</i>	0	0	1	1	0%	

Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

☐ Bryozoa	<i>Electra pilosa</i>	0	1	0	1	0%	
☐ Chordata	<i>Molgula sp.</i>	1	7	9	17	3%	
☐ Cnidaria	<i>Cerianthus membranaceus</i>	2	3	7	12	2%	
☐ Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>	0	1	0	1	0%	
☐ Mollusca	<i>Abra alba</i>	1	2	0	3	1%	
	<i>Abra nitida</i>	2	2	1	5	1%	
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	0	0	1	1	0%	
	<i>Cerastoderma edule</i>	0	0	1	1	0%	
	<i>Corbula gibba</i>	5	3	6	14	2%	
	<i>Hyala vitrea</i>	0	0	1	1	0%	
	<i>Kurtiella bidentata</i>	1	0	0	1	0%	
	<i>Modiolula phaseolina</i>	0	0	1	1	0%	
	<i>Musculus subpictus</i>	0	2	0	2	0%	
	<i>Nucula nitidosa</i>	3	4	7	14	2%	
	<i>Tritia incrassata</i>	0	2	0	2	0%	
	<i>Tritia reticulata</i>	0	0	1	1	0%	
	☐ Nemertea	<i>Nemertea</i>	0	2	2	4	1%

4.3 - Habitats Estuaire Charente et Estuaire Seudre

4.3.1 - Estuaire Charente – FRFT01

Les analyses granulométriques, faunistique et physique des 12 stations permettent de décrire quatre habitats selon la typologie EUNIS (**Tableau 60**).

Tableau 60 : Habitat des stations Estuaire Charente – FRFT01

Station	Granulométrie	Information faunistique	Condition de salinité	Code Habitat
Subtidale				
CH01 - La Linguette SM	Vases franches (99 % pérites)	2 espèces	Oligohaline mésohaline	SMuVS A5.32
CH04 - Les Platins SM	Vases franches (99 % pérites)	4 espèces	Oligohaline mésohaline	SMuVS A5.32
CH05 - Réverseaux SM	Vases franches (91 % pérites)	4 espèces	Oligohaline mésohaline	SMuVS A5.32
CH08 - Les Raux SM	Sables fins envasés (21 % pérites)	4 espèces	Oligohaline mésohaline	SMuVS A5.32
CH10 - Port des Barques SM	Vases franches (97 % pérites)	11 espèces	Polyhaline mésohaline	IMuSa2 A5.24
CH12 - Eguille SM	Vases franches (96 % pérites)	13 espèces	Polyhaline	IMuSa2 A5.24
Intertidale				
CH02 - La Linguette IM	Vases franches (98 % pérites)	6 espèces	Oligohaline	UEst A2.32
CH03 - Les Platins IM	Vases franches (96 % pérites)	1 espèce	Mésohaline	Uest A2.32
CH06 - Réverseaux IM	Vases franches (99 % pérites)	6 espèces	Mésohaline Polyhaline	Mest A2.31
CH07 - Les Raux IM	Vases franches (91 % pérites)	8 espèces	Mésohaline Polyhaline	Mest A2.31
CH09 - Port des Barques IM	Vases franches (96 % pérites)	8 espèces	Polyhaline	Mest A2.31
CH11 - Eguille IM	Vases franches (97 % pérites)	5 espèces	Polyhaline	Mest A2.31

Ce sont :

- Pour les stations subtidales les plus en amont de la zone prospectée « CH01 - La Linguette SM », « CH04 - Les Platins SM », « CH05 - Réverseaux SM » et « CH08 - Les Raux SM », un habitat qui a pour code SMuVS A5.32 : Vase subtidale en milieu à salinité variable (estuaires) ;
- Pour les stations subtidales les plus en aval de la zone prospectée « CH10 - Port des Barques SM » et « CH12 - Eguille SM », un habitat qui a pour code IMuSa2 A5.24 : Sable vaseux infralittoral ;
- Pour les stations intertidales les plus en amont de la zone prospectée « CH02 – La Linguette IM » et « CH03 – Les Platins IM », un habitat qui a pour code Uest

A2.32 : Estrans vaseux en amont des estuaires dominés par des polychètes ou des oligochètes.

- Pour les stations intertidales de la partie moyenne la plus en aval de la zone prospectée « CH06 – Réverseaux IM », « CH07 – Les Raux IM », « CH09 - Port des Barques IM » et « CH11 - Eguille IM » un habitat qui a pour code MEst A2.31 Estrans vaseux de la partie moyenne des estuaires dominés par des polychètes ou des bivalves.

4.3.2 - Estuaire Seudre – FRFT02

Les analyses granulométriques, faunistique et physique des 6 stations permettent de décrire deux habitats (**Tableau 61**).

Tableau 61 : Habitat des stations Estuaire Seudre – FRFT02.

Station	Granulométrie	Information faunistique	Condition de salinité	Code Habitat
Subtidale				
SE01 – Ruisson de la Duplaise SM	Vases sableuses (65 % pélites)	27 espèces	Polyhalin	IMuSa1 A5.24
SE04 - Chenal de Bugée SM	Vases sableuses (77 % pélites)	30 espèces	Polyhalin	IMuSa1 A5.24
SE06 - La route neuve SM	Vases sableuses (80 % pélites)	35 espèces	Euhalin	IMuSa1 A5.24
Intertidale				
SE02 - Ruisson de la Duplaise IM	Vases franches (94 % pélites)	7 espèces	Polyhalin	MuSa A2.24
SE03 - Chenal de Bugée IM	Vases franches (90 % pélites)	11 espèces	Polyhalin	MuSa A2.24
SE05 - La route neuve IM	Vases sableuses (60 % pélites)	26 espèces	Euhalin	MuSa A2.24

Ce sont :

- Pour toutes les stations subtidales, un habitat qui a pour code IMuSa2 A5.24 : Sable vaseux infralittoral ;
- Pour toutes les stations intertidales, un habitat qui a pour code MuSa A2.24 : Estrans de sable vaseux dominés par des polychètes ou des bivalves.

4.4 - Qualité écologique biologique : Indice BEQI-FR

4.4.1 - Estuaire Charente – FRFT01

L'utilisation de l'indicateur BEQI-FR nécessite la prise en compte :

- Du type d'estuaire : la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » relève du type D en tenant compte de critères morphologiques et biologiques (Blanchet *et al.* 2014) ;
- Des habitats benthiques selon une liste restreinte aux habitats estuariens définis selon la typologie EUNIS et disposant de conditions de référence (Fouet *et al.* 2018, Blanchet & Fouet 2019). Quatre types d'habitats, A2.31 et A2.32 pour le domaine intertidal, puis A5.32 et A5.24 pour le domaine subtidal, pour lesquels des états de référence ont été déterminés ont été échantillonnés en 2020.
- Des valeurs des indices S, H' et AMBI des conditions de référence (**Tableau 62**) ainsi que des seuils d'interprétation de l'EQR final qui varient en fonction du type d'estuaire (Blanchet & Fouet 2019).

Tableau 62 : Conditions de référence des habitats selon Blanchet & Fouet (2019)

Code habitat	Domaine	AMBI Référence	H' Référence	S Référence
SMuVS A5.32	Subtidal	1,9	2,5	10
IMuSa2 A5.24	Subtidal	1	3,8	33
Mest A2.31	Intertidal	2,5	2,9	14
UEst A2.32	Intertidal	2,8	1,6	8

Le statut écologique de la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » pour l'élément de qualité biologique « faune des invertébrés » est déduit pour le type d'estuaire D de valeurs seuils modifiées (**Tableau 63**). **Cette estimation est provisoire et en attente d'une validation Ifremer :**

- Dans l'ensemble, les stations subtidales se situent sur un gradient décroissant de BEQI-FR entre l'amont (statut écologique Bon) et l'aval (statut écologique Moyen) mais avec un statut Moyen pour la station la plus en amont de la zone prospectée (**Figure 55 A et B**) ;
- Dans l'ensemble, les stations intertidales sont de statut écologique Bon à Moyen mis à part la station « CH03 – Les Platins IM ». La présence de deux répliquats azoïques (sans endofaune) génère une grande variabilité dans le calcul de l'indice AMBI et une richesse spécifique cumulée anormalement très basse à 1. Il en est presque de même pour la station « CH11 – Eguille IM » avec un sel répliquat azoïque. Les valeurs de AMBI, H' et S fournissent un BEQI-FR plus bas qu'attendu s'il n'y avait pas ce répliquat azoïque.
- Aucune corrélation que ce soit paramétrique ou non- paramétrique entre le BEQI-FR et le point kilométrique (éloignement à l'écluse de Saint Savinien) n'est significative même si le nombre d'observation (n = 6) rend ces tests peu puissants.

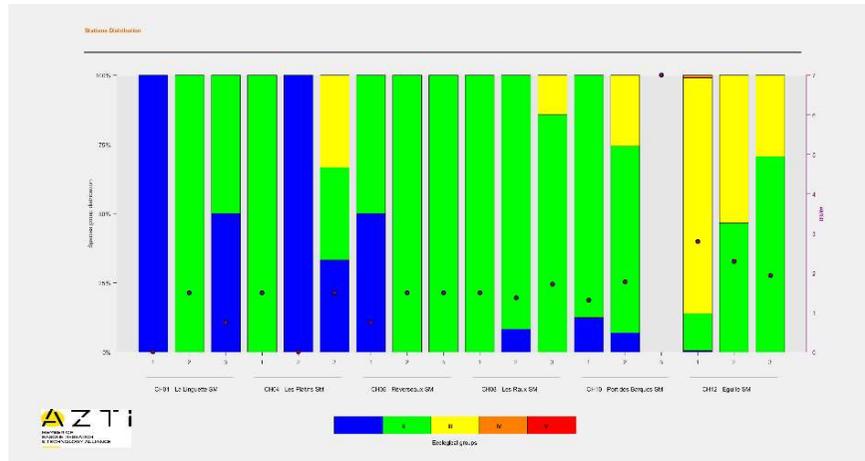
Tableau 63 : Calcul du BEQI-FR pour les stations subtidales et intertidales de la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » en fonction de l'habitat répertorié. Le statut écologique est déduit pour le type D des valeurs seuil modifiées suivantes : 0,86 entre Très bon/Bon, 0,67 entre Bon/Moyen, 0,4 entre Moyen/Médiocre et 0,2 pour Mauvais (Blanchet, com. pers., octobre 2021) mais sous réserve de validation Ifremer.

Station	Habitat	AMBI	H'	S	BEQI-FR	Statut
Subtidale						
CH01 - La Linguette SM	SMuVS A5.32	0,75	0,86	2	0,59	Moyen
CH04 - Les Platins SM	SMuVS A5.32	1,00	1,92	4	0,78	Bon
CH05 - Réverseaux SM	SMuVS A5.32	1,25	1,55	4	0,72	Bon
CH08 - Les Raux SM	SMuVS A5.32	1,53	0,66	4	0,58	Moyen
CH10 - Port des Barques SM	IMuSa2 A5.24	3,36	2,70	13	0,57	Moyen
CH12 - Eguille SM	IMuSa2 A5.24	2,35	1,82	15	0,57	Moyen
Intertidale						
CH02 - La Linguette IM	UEst A2.32	4,81	1,60	6	0,76	Bon
CH03 - Les Platins IM	Uest A2.32	5,17	0,00	1	0,19	Mauvais
CH06 - Réverseaux IM	Mest A2.31	2,50	2,48	6	0,76	Bon
CH07 - Les Raux IM	Mest A2.31	2,92	2,13	8	0,74	Bon
CH09 - Port des Barques IM	Mest A2.31	2,79	2,05	9	0,76	Bon
CH11 - Eguille IM	Mest A2.31	3,76	1,66	6	0,57	Moyen
Moyenne sur la masse d'eau					0,63	Moyen
Moyenne sur la masse d'eau sans CH03 – Les Platins IM					0,67	Bon

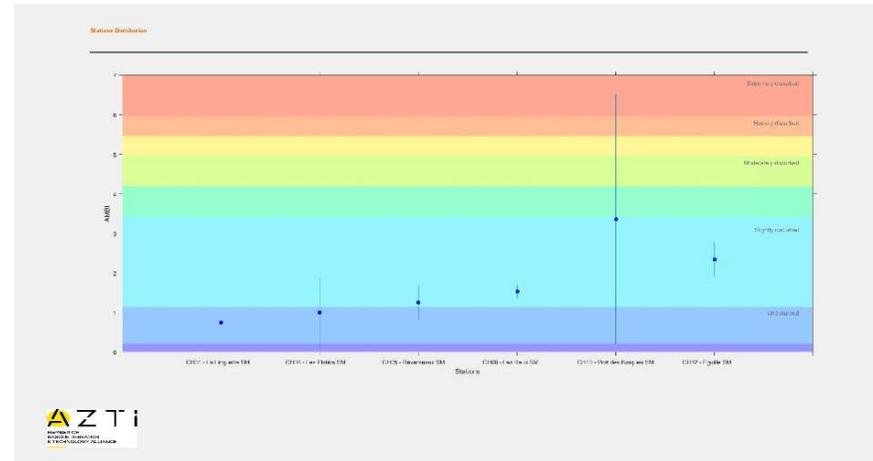
L'intégration de la station « CH03 – Les Platins IM » dans le calcul du BEQI-FR moyen et du statut écologique de la masse d'eau est discutable. En effet, deux des trois réplicats sont « azoïques » au sens des espèces à inclure dans le calcul de l'indicateur. Cela génère pour cette station une forte variabilité dans les calculs de H' et AMBI (**Figure 53**) et réduit la diversité spécifique à 1. Cette anomalie est clairement illustrée par les variations longitudinales de l'indice BEQI-FR le long de la masse d'eau avec une valeur inférieure à 0,2 sur cette station alors que la tendance affichée par les autres stations est différente (**Figure 54**). Il semble difficile de justifier de la présence d'une pression localisée sur la station « CH03 – Les Platins IM », la caractéristique faunistique découlant plus vraisemblablement d'une variabilité naturelle liée par exemple à la présence de lits coquilliers sur l'estran ou d'une irrégularité topographique.

Il est donc suggéré de ne pas retenir cette station dans le calcul de la moyenne des BEQI-FR sur la masse d'eau et du statut écologique de la masse d'eau. Si cette station n'est pas retenue pour cause de variabilité naturelle sans lien avec une pression particulière, la moyenne de l'indicateur BEQI-FR est de 0,67 et le statut écologique est en Bon (**Tableau 63**).

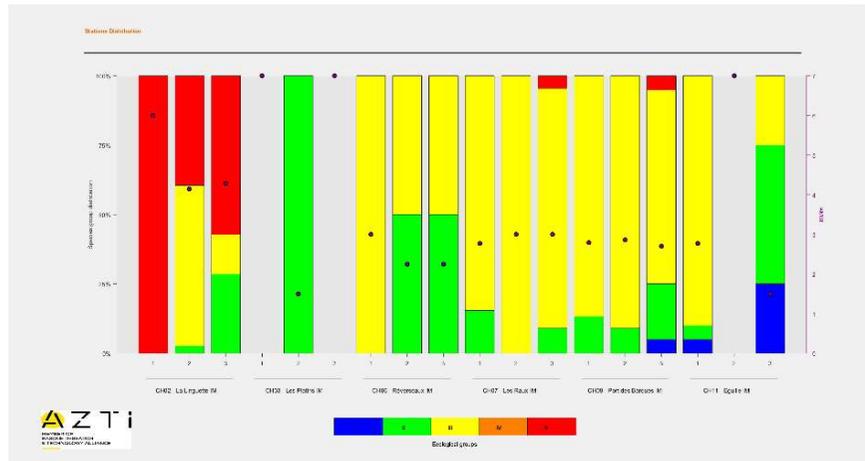
Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre



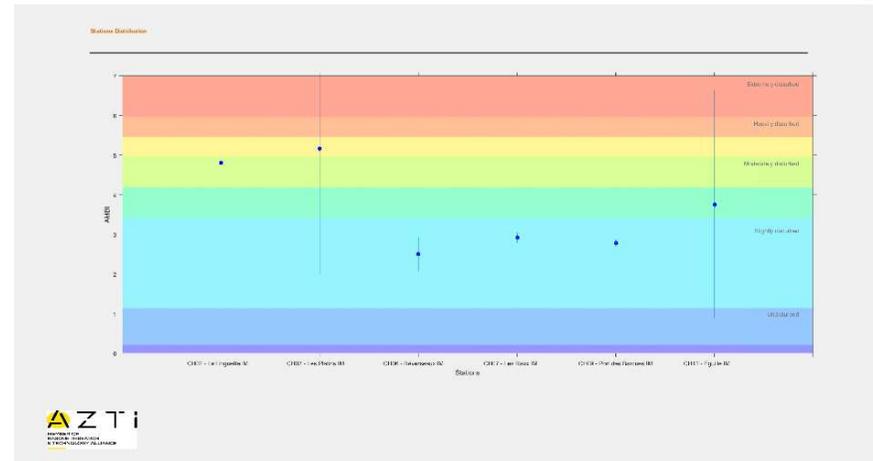
A



B



C



D

Figure 53 : Répartition pour Estuaire Charente – FRFT01 dans chaque station subtidale d’amont en aval (CH01, CH04, CH05, CH06, CH08, et CH12) des groupes écologiques (A) et de l’indice AMBI (B) et dans chaque station intertidale d’amont en aval (CH02, CH03, CH07, CH09, CH10 et CH11) des groupes écologiques (C) et de l’indice AMBI (D). Source : logiciel AMBI version 6.0

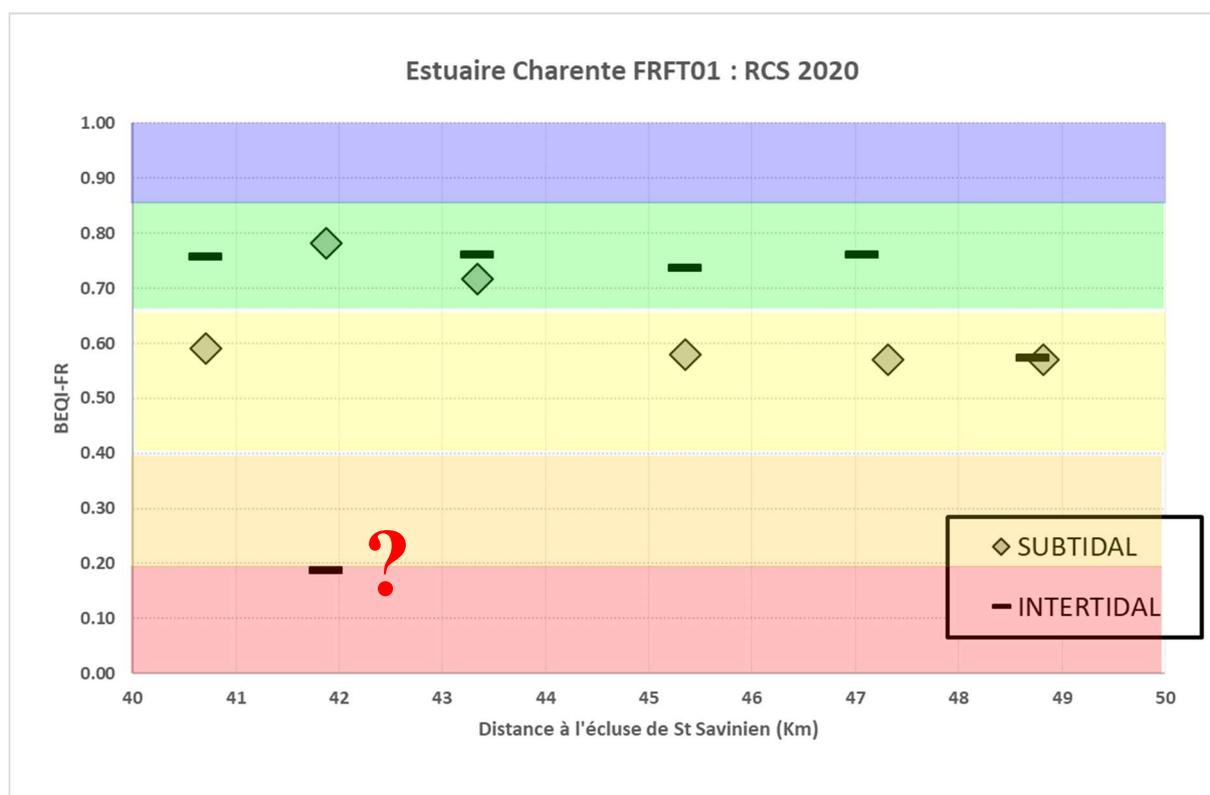


Figure 54 : Variations longitudinales du BEQI-FR entre stations subtidales et intertidales de la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » selon leur éloignement à l'amont (pk 0 à écluse de Saint Savinien). Les seuils correspondant au type D sont reportés en arrière-plan. Cette évaluation est provisoire et sous réserve de validation Ifremer.

4.4.2 - Estuaire Seudre – FRFT02

L'utilisation de l'indicateur BEQI-FR nécessite la prise en compte :

- Du type d'estuaire : la masse d'eau de transition « -Estuaire Seudre - FRFT02 » relève du type E en tenant compte de critères morphologiques et biologiques (Blanchet *et al.* 2014) ;
- Des habitats benthiques selon une liste restreinte aux habitats estuariens définis selon la typologie EUNIS et disposant de conditions de référence (Fouet *et al.* 2018, Blanchet & Fouet 2019). Deux types d'habitats, A2.24 pour le domaine intertidal, puis A5.24 pour le domaine subtidal, pour lesquels des états de référence ont été déterminés ont été échantillonnés en 2020.
- Des valeurs des indices S, H' et AMBI des conditions de référence (**Tableau 64**) ainsi que des seuils d'interprétation de l'EQR final qui varient en fonction du type d'estuaire (Blanchet & Fouet 2019).

Tableau 64 : Conditions de référence des habitats selon Blanchet & Fouet (2019)

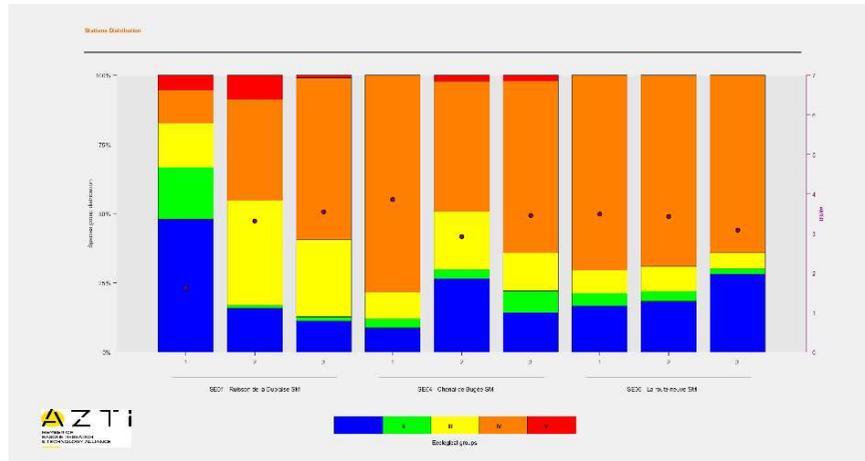
Code habitat	Domaine	AMBI Référence	H' Référence	S Référence
IMuSa1 A5.24	Subtidal	1	3,8	33
MuSa A2.24	Intertidal	1,4	3,7	26

Le statut écologique de la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre - FRT02 » pour l'élément de qualité biologique « faune des invertébrés » est déduit pour le type d'estuaire E de valeurs seuils modifiées (**Tableau 65**). **Cette estimation est provisoire et en attente d'une validation Ifremer :**

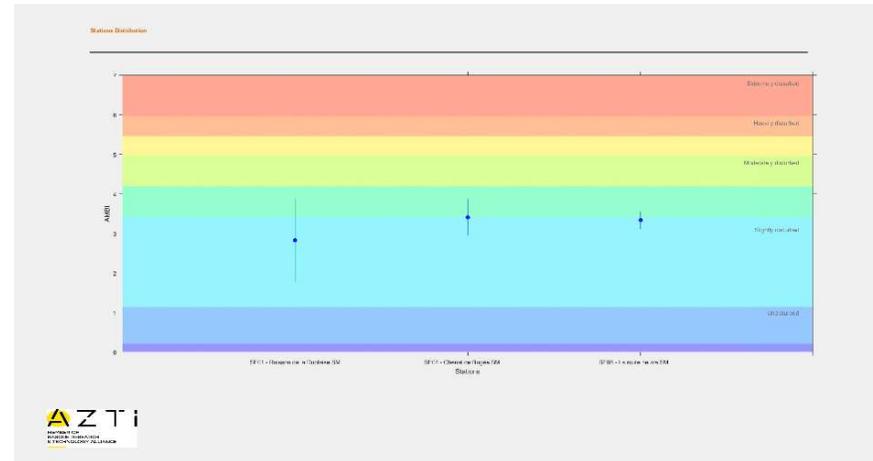
- Dans l'ensemble, les stations subtidales ont des valeurs de BEQI-FR assez stable autour de la limite entre Bon et Moyen. Le statut écologique à l'amont est Bon tout comme à l'aval du chenal de la Seudre mais avec une valeur un peu plus basse en position moyenne dans l'estuaire entraîne un statut écologique Moyen, mais le BEQI-FR est très proche de la limite Bon (**Figure 55 A et B, Figure 56**).
- Dans l'ensemble, les stations intertidales se situent sur un gradient croissant de BEQI-FR depuis Moyen à Très bon. La tendance n'est pas confirmée car la corrélation non-paramétrique entre le BEQI-FR et le point kilométrique (éloignement à l'écluse de Saujon) n'est pas significative. Le très faible nombre d'observations (n = 3) rend cependant ce test peu puissant (**Figure 56**).

Tableau 65 : Calcul du BEQI-FR pour les stations subtidales et intertidales de la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » en fonction de l'habitat répertorié. Le statut écologique est déduit pour le type E des valeurs seuil modifiées suivantes : 0,84 entre Très bon/Bon, 0,62 entre Bon/Moyen, 0,4 entre Moyen/Médiocre et 0,2 pour Mauvais (Blanchet, com. pers., octobre 2021) mais sous réserve de validation Ifremer.

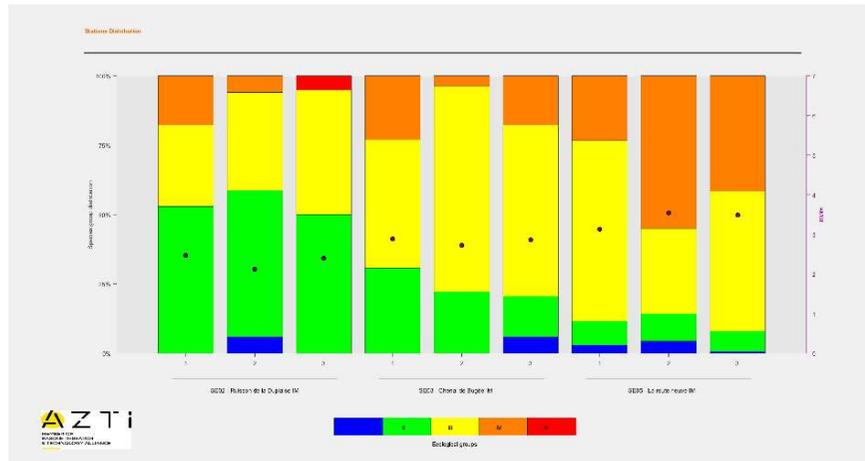
Station	Habitat	AMBI	H'	S	BEQI-FR	Statut
Subtidale						
SE01 - Ruisson de la Duplaise SM	IMuSa1 A5.24	2,83	3,50	27	0,68	Bon
SE04 - Chenal de Bugée SM	IMuSa1 A5.24	3,41	2,97	29	0,61	Moyen
SE06 - La route neuve SM	IMuSa1 A5.24	3,34	2,99	34	0,65	Bon
Intertidale						
SE02 - Ruisson de la Duplaise IM	MuSa A2.24	2,33	1,68	8	0,53	Moyen
SE03 - Chenal de Bugée IM	MuSa A2.24	2,83	2,21	11	0,59	Moyen
SE05 - La route neuve IM	MuSa A2.24	3,39	3,59	26	0,87	Très bon
Moyenne sur la masse d'eau					0,66	Bon



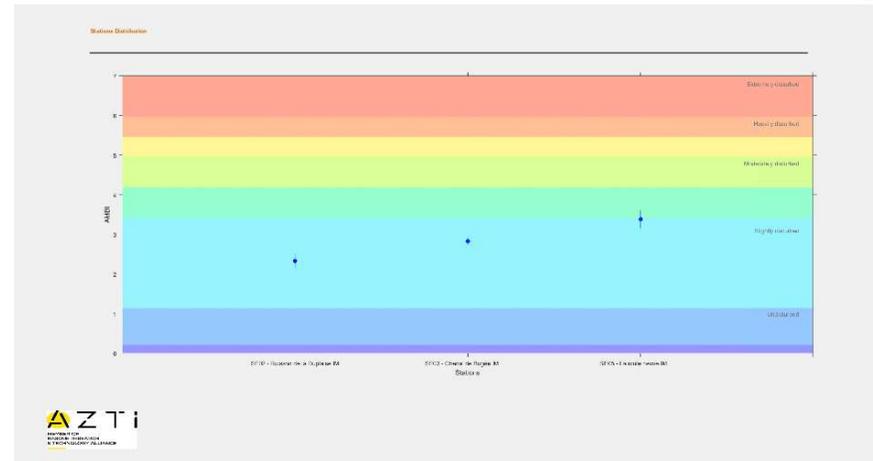
A



B



C



D

Figure 55 : Répartition pour Estuaire Seudre – FRFT02 dans chaque station subtidale d’amont en aval (SE01, SE04 et SE06) des groupes écologiques (A) et de l’indice AMBI (B) et dans chaque station intertidale d’amont en aval (SE02, SE03 et SE05) des groupes écologiques (C) et de l’indice AMBI (D). Source : logiciel AMBI version 6.0

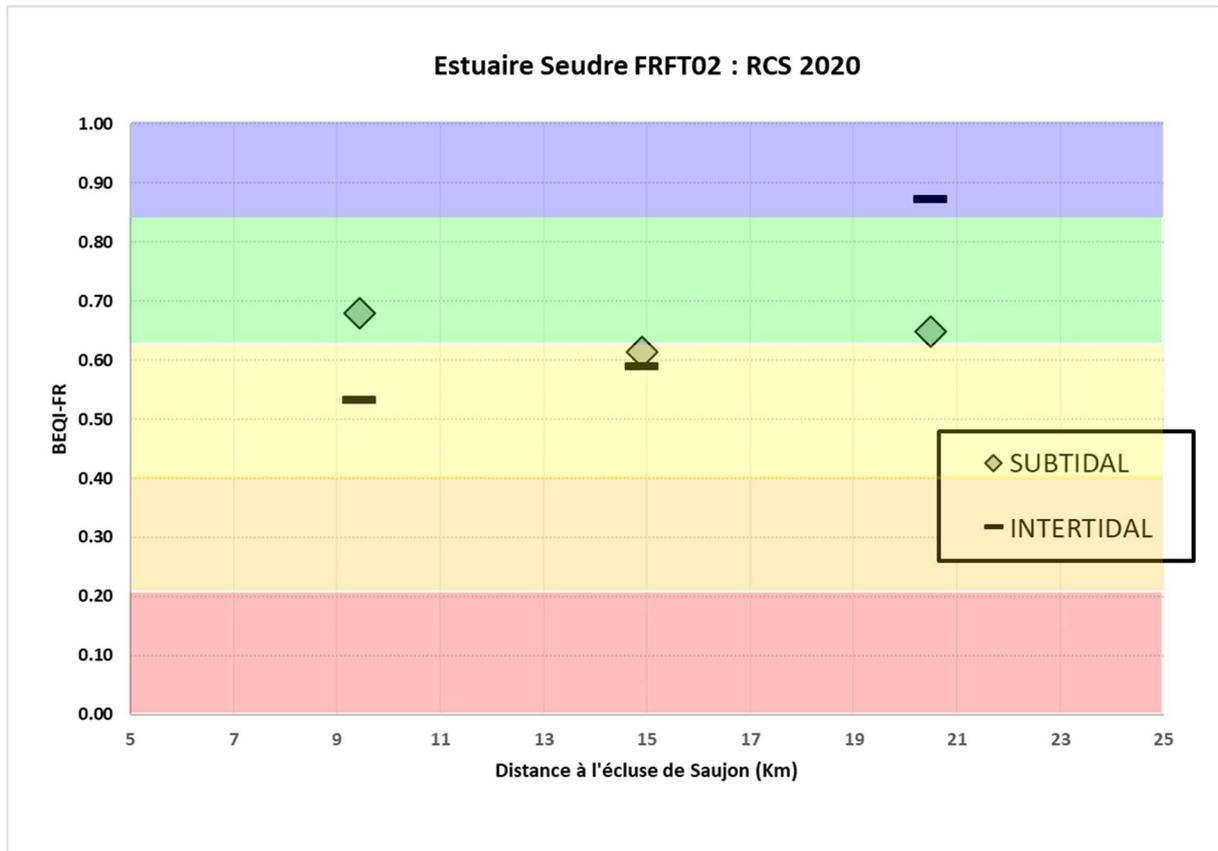


Figure 56 : Variations longitudinales du BEQI-FR entre stations subtidales et intertidales de la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » selon leur éloignement à l'amont (pk 0 à écluse de Saujon). Les seuils correspondants au type E sont reportés en arrière-plan. Cette évaluation est provisoire et sous réserve de validation Ifremer.

5 - Conclusion

La stratégie d'échantillonnage utilisée lors du RCS 2020 macrofaune des invertébrés benthiques pour la masse d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » comportait la réalisation de six stations intertidales et six stations subtidales. Cette stratégie suit en cela les recommandations du nouveau protocole d'échantillonnage DCE des invertébrés benthiques en eau de transition. Les deux stations Port-des-Barques, l'une en domaine subtidal et l'autre en domaine intertidal suivies depuis 2007 sont incorporées au RCS 2020.

De même, la stratégie d'échantillonnage utilisée lors du RCS 2020 macrofaune des invertébrés benthiques pour la masse d'eau de transition « Estuaire Seudre – FRFT02 » comportait la réalisation de trois stations intertidales et trois stations subtidales. Cette stratégie suit en cela les recommandations du nouveau protocole d'échantillonnage DCE des invertébrés benthiques en eau de transition. Les quatre stations (deux subtidales et deux intertidales) suivies depuis 2007 sont incorporées au RCS 2020.

Le choix de la localisation des stations dans le chenal et sur les estrans de l'estuaire de la Charente s'avère pertinent puisque le domaine oligohalin jusqu'au domaine polyhalin est échantillonné, ce qui a permis de rendre compte de variations spatiales cohérentes dans la zone prospectée. Cependant, une forte hétérogénéité entre répliquats d'échantillon sur une même station a été notée et lorsque le nombre de répliquats azoïques est de deux sur trois, cela impacte significativement le calcul du BEQI-FR. C'est le cas d'une station dans cette masse d'eau. Dans le chenal et sur les estrans de la Seudre, le choix de la localisation des stations s'est porté sur le domaine euhalin à polyhalin et les résultats faunistiques confirment ce qui pouvait être attendu des relevés de salinité opérés dans cet estuaire

L'exclusion des espèces d'épifaune fixée des calculs (S, H', AMBI) est cohérente avec la notion d'indicateur basé exclusivement sur l'endofaune. En revanche, pour l'estuaire de la Charente, cela peut rendre certain répliquat d'échantillon artificiellement « azoïque » et générer une plus forte variabilité dans les calculs de H' et AMBI. Il semble difficile de contrecarrer la présence de répliquat très peu riche en espèces, sauf par exemple à écarter lors du retour de la benne sur le pont tout prélèvement sur un lit coquillier. Sur le plan méthodologique, il semble néanmoins nécessaire de définir de façon exhaustive la liste des espèces à exclure des calculs de S, H' et AMBI. Ceux-ci ont été réalisés via le logiciel AMBI dans un souci de répétabilité des résultats. De même, il est suggéré d'exclure du calcul du BEQI-FR moyen toute station avec des répliquats azoïques, l'absence de faune endogée retenue dans le calcul de l'indicateur pouvant être le fait de la variabilité naturelle de la distribution des invertébrés dans les sédiments sans lien de cause à effet avec une pression anthropique.

Le choix de la localisation des stations intertidales en bordure du chenal de la Charente et du chenal de la Seudre est contraint par les conditions d'échantillonnage en bateau, afin de ne pas soumettre les opérateurs à un risque d'engasement lors de déplacements pédestres sur plusieurs kilomètres. Il est alors nécessaire de prévoir l'échantillonnage lors d'une pleine mer de vive eau sur deux journées différentes.

Le statut écologique des masses d'eau de transition « Estuaire Charente – FRFT01 » et « Estuaire Seudre - FRFT02 », sur la base de l'élément de qualité « faune des invertébrés » a été fait de façon prospective et sous réserve de validation Ifremer.

6 - Bilan des saisies dans la base Quadrigé²

La saisie des métadonnées des stations Estuaire Charente et Estuaire Seudre est à jour de 2020 y compris la saisie des photos exposant les opérations à la mer et la qualification des prélèvements.

Les données de macrofaune des 12 stations Estuaire Charente IM et SM (six en domaine subtidal et six en domaine intertidal) et des six stations Estuaire Seudre (trois en domaine subtidal et trois en domaine intertidal) sont saisies dans la base Quadrigé² (**Tableau 66**) selon les dernières recommandations de Buchet *et al.* (2021).

Tableau 66 : Bilan des saisies des métadonnées et données dans Quadrigé² pour les stations de Charente et Seudre codification des couleurs : ■ Saisies, contrôlées et validées, ■ Saisies, contrôlées, ■ Saisies (non contrôlées, non validées), □ A saisir, Hors DCE, EPOC saisisseur,
* Saisies des granulo/MO/Photos (*contrôlées & validée*), case vide pas de RCS.

Programme	Masse Eau	Lieu libellé	2020
Faune	FRFT01	CH01 à CH12	■
-	-	-	-
Faune	FRFT02	SE01 à SE06	■

7 - Bibliographie

- Aubert F. & Sauriau P.-G.** (2015). First record of Say's mud crab *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) from the Seudre estuary (Marennes-Oléron, French Atlantic coast). *An aod – les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*, 4: 9-27.
- Aubert F., Jourde J., Prineau M., Pineau P. & Sauriau P.-G.** (2018). Contrôle de surveillance 2017 DCE de la faune benthique de substrat meuble des masses d'eau de transition "Estuaire de la Charente - FRFT01" et "Estuaire de la Seudre - FRFT02" : rapport final. ADERA/Cellule COHABYS, Université de La Rochelle, Ifremer, Agence de l'Eau Adour-Garonne, La Rochelle, Rapport ADERA/Cellule COHABYS, Université de La Rochelle/UMR LIENSs, Ifremer LERPC au contrat de prestation Ifremer ULR_MM_2017-02_003: 73 pp.
- Barillé-Boyer A.-L., Barillé L., Massé H., Razet D. & Héral M.** (2003). Correction for particulate organic matter as estimated by loss on ignition in estuarine ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58: 147-153.
- Bellan-Santini D. & Dauvin J.-C.** (1988). Actualisation des données sur l'écologie, la biogéographie et la phylogénie des Ampeliscidae (crustacés - amphipodes) atlantiques après la révision des collections d'E. Chevreux. In : *Aspects Récents de la Biologie des Crustacés*. Concarneau: Ifremer. 8: pp. 207-216.
- Blanchet H., Gouillieux B., Alizier S., Amouroux J.-M., Bachelet G., Barille A.-L., Dauvin J.-C., de Montaudouin X., Derolez V., Desroy N., Grall J., Gremare A., Hacquebart P., Jourde J., Labrune C., Lavesque N., Meirland A., Nebout T., Olivier F., Pelaprat C., Ruellet T., Sauriau P.-G. & Thorin S.** (2014). Multiscale patterns in the diversity and organization of benthic intertidal fauna among French Atlantic estuaries. *Journal of Sea Research*, 90: 95-110.
- Blanchet H. & Fouet M.** (2019). Synthèse méthodologique pour la surveillance de l'élément de qualité biologique « Faune invertébrée benthique » dans les masses d'eau de transition (estuaires) de la façade Manche-Atlantique. *Université de Bordeaux, UMR 5805 EPOC, Station Marine d'Arcachon*, : 14.
- Blott S. J. & Pye K.** (2001). Gradostat: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 26: 1237-1248.
- Buchet R., Deleys N. & Gauthier E.** (2021). Consignes de saisie Quadrigé². Macrofaune benthique de substrats meubles (intertidal & subtidal) Masses d'eau Côtières et de Transition (estuaires et lagunes méditerranéennes). Ifremer, Quadrigé², Nantes, 27 pp.
- Chambers S. J. & Muir A. I.** (1997). Polychaetes: British Chrysopetaloidea, Pisionoidea and Aphroditoidea. Synopses of the British Fauna (New Series). Barnes R. S. K. & Crothers J. H., (eds), Vol. 54, Field Studies Council, Shrewsbury: 202 pp.
- Chassé C. & Glémarec M.** (1976). Atlas du littoral français. Atlas des fonds meubles du plateau continental du golfe de Gascogne. Cartes biosédimentaires, C.N.E.X.O., I.C.A., Brest: 28 pp.
- Cojan I. & Renard M.** (1999). Sédimentologie. 2^e Cycle. Capes. Agrégation, Dunod, Paris: 418 pp.
- Cottet M., Gouillieux B., Bachelet G., Blanchet H., de Montaudouin X., Lavesque N., Leconte M. & Sauriau P.-G.** (2007). Etude préliminaire de la macrofaune benthique des masses d'eau côtières et de transition du District Hydrographique Adour-Garonne. Agence de l'Eau Adour-Garonne, Bordeaux, Rapport Université Bordeaux I: 66 pp.

- Dauvin J.-C. & Bellan-Santini D.** (1988). Illustrated key to *Ampelisca* species from the North-Eastern Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 68: 659-676.
- Dauvin J.-C. & Bellan-Santini D.** (1996). *Ampeliscidae* (Amphipoda) from the Bay of Biscay. *Journal of Crustacean Biology*, 16: 149-168.
- Dauvin J.-C. & Bellan-Santini D.** (2002). Les crustacés Amphipodes Gammaridea benthiques des côtes françaises métropolitaines: bilan des connaissances. *Crustaceana*, 73: 299-340.
- Dauvin J.-C., Bachelet G. & Bellan G.** (2006). Biodiversity and biogeographic relationships of the polychaete fauna in French Atlantic and Mediterranean waters. *Scientia Marina (Barcelona)*, 70S3: 259-267.
- de Montaudouin X. & Sauriau P.-G.** (2000). Contribution to a synopsis of marine species richness in the Pertuis Charentais Sea with new insights in soft-bottom macrofauna of the Marennes-Oléron Bay. *Cahiers de Biologie Marine*, 41: 181-222.
- Degraer S., Wittoeck J., Appeltans W., Cooreman K., Deprez T., Hillewaert H., Hostens K., Mees J., Vanden Berghe E. & Vincx M.** (2006). L'atlas du macrobenthos de la partie belge de la mer du Nord, Politique scientifique fédérale, Bruxelles: 164 pp.
- Emig C. C.** (1979). British and other Phoronids. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 13, Academic Press, The Linnean Society of London & The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association, London: 57 pp.
- Etcheber H., Schmidt S., Sottolichio A., Maneux E., Chabaux G., Escalier J.-M., Wennekes H., Derriennic H., Schmeltz M. & Quemener L.** (2011). Monitoring water quality in estuarine environments: lessons from the MAGEST monitoring program in the Gironde fluvial-estuarine system. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15: 831-840.
- Fauvel P.** (1923). Faune de France. Polychètes errantes. 1er ed. Office Central de Faunistique, (ed.) Vol. 5, Librairie de la Faculté des Sciences, Paris: 488 pp.
- Fauvel P.** (1927). Faune de France. Polychètes sédentaires. 1er ed. Office Central de Faunistique, (ed.) Vol. 16, Lechevalier, P., Paris: 492 pp.
- Fouet M., Blanchet H., Leconte M., David V. & Lepage M.** (2018). Sélection d'un indicateur DCE « faune benthique invertébrée » adapté aux estuaires. 77 pp.
- George J. D. & Hartmann-Schröder** (1985). Polychaetes: British Amphinomida, Spintherida & Eunicida. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 32, The Linnean Society of London & The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association. Brill E.J. / Dr. Backhuys W., London: 221 pp.
- Gibbs P. E.** (2001). Sipunculans. Synopses of the British Fauna (New Series). Crothers J. H. & Hayward P. J., (eds), Vol. 12 (Revised), Field Studies Council, Shrewsbury: 46 pp.
- Gibson R.** (1994). Nemerteans. Synopses of the British Fauna (New Series). Barnes R. S. K. & Crothers J. H., (eds), Vol. 24 (Second Edition), Field Studies Council, Shrewsbury: 224 pp.
- Glémarec M.** (1968). Pélécytopodes marins de la côte atlantique française. In. Laboratoire de Zoologie, Brest : pp. 21.
- Graham A.** (1988). Molluscs: Prosobranch and Pyramidellid Gastropods. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 2 (Second Edition), The Linnean Society of London & The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association. Brill E.J. / Dr. Backhuys W., Leiden: 662 pp.
- Hartmann-Schröder G.** (1971). Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta. Die tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise Vol. 58, Veb Gustav Fischer Verlag, Jena: 594 pp.

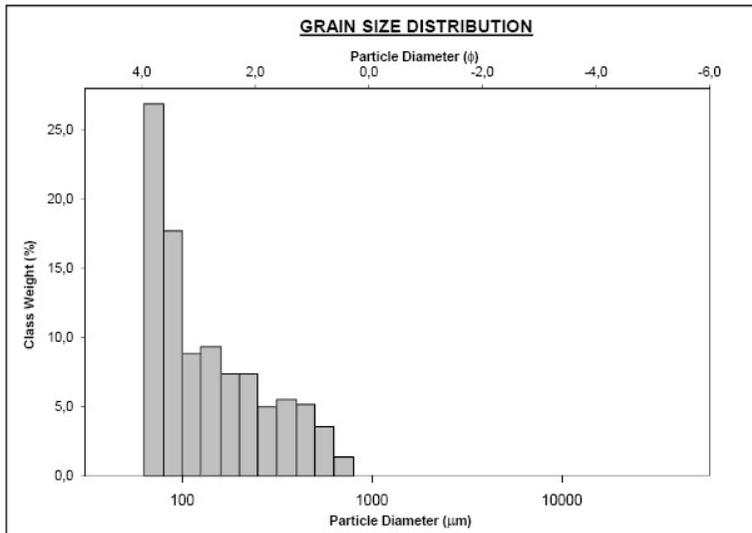
- Hayward P. J. & Ryland J. S.** (1990a). The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe. Volume 1. Introduction and Protozoans to Arthropods Vol. 1, Oxford University Press, Oxford: 1-627 pp.
- Hayward P. J. & Ryland J. S.** (1990b). The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe. Volume 2. Molluscs to Chordates Vol. 2, Oxford University Press, Oxford: 628-996 pp.
- Hily C.** (1976). Ecologie benthique des pertuis Charentais. Thèse de Doctorat de 3^{ème} Cycle, Université de Bretagne Occidentale : 236 pp.
- Houart R.** (2001). A review of the recent Mediterranean and Northeastern Atlantic species of Muricidae, 227, Milan: 227 pp.
- Ingle R. W.** (1996). Shallow-water crabs. Second Edition ed. Synopses of the British Fauna (New Series). Barnes R. S. K. & Crothers J. H., (eds), Vol. 25, Field Studies Council, Shrewsbury: 243 pp.
- Ingle R. W. & Christiansen M. E.** (2004). Lobsters, mud shrimps and anomuran crabs. Synopses of the British Fauna (New Series). Crothers J. H. & Hayward P. J., (eds), Vol. 55, Field Studies Council, Shrewsbury: 271 pp.
- Jones A. M. & Baxter J. M.** (1987). Molluscs: Caudofoveata, Solenogastres, Polyplacophora and Scaphopoda. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 37, The Linnean Society of London & The Estuarine and Brackish-water Sciences Association. Brill E.J. / Dr. Backhuys W., London: 123 pp.
- Manuel R. L.** (1988). British Anthozoa (Coelenterata: Octocorallia & Hexacorallia). Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 18 (revised), The Linnean Society of London & The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association, Leiden: 241 pp.
- Martin J.** (2011). Les invertébrés marins du golfe de Gascogne à la Manche orientale. Guide pratique, Éditions Quae, Versailles: 299 pp.
- Mauchline J.** (1984). Euphausiid, Stomatopod and Leptostracan Crustaceans. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 30, The Linnean Society of London & The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association. Brill E.J. / Dr. Backhuys W., London: 91 pp.
- Millar R. H.** (1969). Catalogue of main marine fouling organisms (found on ships coming into European waters). Ascidiens of European waters Vol. 4, Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Paris: 34 pp.
- Millar R. H.** (1970). British Ascidiens. Synopses of the British Fauna (New Series). London T. L. S. o., (ed.) Vol. 1, Academic Press, London and New York: 88 pp.
- Naylor E.** (1972). British Marine Isopods. Synopses of the British Fauna (New Series) Vol. 3, Linnean Society of London & Academic Press, London & New York: 90 pp.
- Pleijel F.** (1988). Phyllodoce (Polychaeta, Phyllodocidae) from Northern Europe. *Zoologica Scripta*, 17: 141-153.
- Pleijel F. & Dales R. P.** (1991). Polychaetes: British Phyllodocoideans, Typhloscolecoideans and Tomopteroideans. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 45, Universal Book Services / Dr. Backhuys, W., Oegstgeest, The Netherlands: 202 pp.
- Poppe G. T. & Goto Y.** (1991). European seashells. Vol. I. (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gastropoda) Vol. 1, Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden: 352 pp.
- Poppe G. T. & Goto Y.** (1993). European seashells. Vol. II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda) Vol. 2, Christa Hemmen Verlag, Wiesbaden: 221 pp.
- Rouse G. W. & Pleijel F.** (2001). Polychaetes, Oxford University Press, 354 pp.
- Sauriau P.-G., Pothier A., Thomas J., Leguay D. & Pineau P.** (2009). Contrôle de surveillance DCE 2009 Faune benthique des masses d'eau de transition FRFT01

Estuaire de la Charente et FRGT31 Estuaire Sèvre Niortaise et Anse Aiguillon. CNRS, Université de La Rochelle, Ifremer, Agence de l'Eau Adour-Garonne, La Rochelle, Contrat de prestation Ifremer n° 2008 5 23523080 - Agence de l'Eau Adour-Garonne: 32 pp.

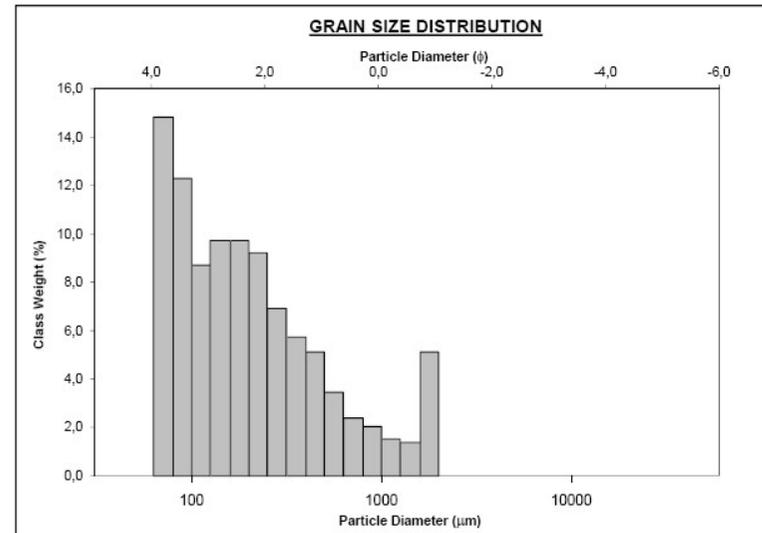
- Sauriau P.-G., Aubert F., Jourde J., Leguay D. & Pineau P.** (2013). Contrôle de surveillance 2012 DCE de la faune benthique des masses d'eau de transition FRFT01 Charente et FRFT02 Seudre : macrofaune invertébrée benthique. CNRS, Université de La Rochelle, Ifremer, Agence de l'Eau Adour Garonne, La Rochelle, Contrat d'étude Ifremer 2012 n° 5210890: 62 pp.
- Sauriau P.-G., Aubert F., Leguay D. & Prineau M.** (2017). Contrôle de surveillance 2016 DCE de la faune benthique de substrat meuble des masses d'eau de transition "Charente - FRFT01" et "Seudre - FRFT02" : rapport final. CNRS, Ifremer, Agence de l'Eau Adour Garonne, La Rochelle, Contrat de prestation Ifremer 2016 n° 5 5152 2008 - Agence de l'Eau Adour-Garonne: 75 pp.
- Schmidt S., Etcheber H., Sottolichio A. & Castaing P.** (2016). Le réseau MAGEST. Bilan de 10 ans de suivi haute-fréquence de la qualité des eaux de l'estuaire de la Gironde. *In : Mesures haute résolution dans l'environnement marin côtier.* Schmidt S. & Lefevre A. (eds), Presses du CNRS, Pessac, pp. 51-60.
- Smaldon G., Holthuis L. B. & Franssen C. H. J. M.** (1993). Coastal shrimps and prawns. Second ed. Synopses of the British Fauna (New Series). Barnes R. S. K. & Crothers J. H., (eds), Vol. 15, Field Studies Council, Shrewsbury: 142 pp.
- Soletchnik P., Faury N., Razet D. & Gouletquer P.** (1998). Hydrobiology of the Marennes-Oléron bay. Seasonal indices and analysis of trends from 1978 to 1995. *Hydrobiologia*, 386: 131-146.
- Southward E. C. & Campbell A. C.** (2006). Echinoderms. Synopses of the British Fauna (New Series). Crothers J. H. & Hayward P. J., (eds), Vol. 56, Field Studies Council, Shrewsbury: 272 pp.
- Tebble N.** (1966). British bivalve seashells. A handbook for identification, Trustees of the British Museum (Natural History), London: 212 pp.
- Thompson T. E.** (1988). Molluscs: benthic opisthobranchs (Mollusca: Gastropoda). Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 8 (Second Edition), Linnean Society of London & Estuarine & Brackish-water Sciences Association. Brill E.J. / Dr. Backhuys W., Leiden: 356 pp.
- Westheide W.** (1990). Polychaetes: interstitial families. Synopses of the British Fauna (New Series). Kermack D. M. & Barnes R. S. K., (eds), Vol. 44, Universal Book Services / Dr. Backhuys, W., Oegstgeest, The Netherlands: 152 pp.
- Wood C.** (2005). Seasearch guide to sea anemones and corals of Britain and Ireland, Marine Conservation Society, Ross-on-Wye: 128 pp.

8 - Annexes 1 : résultats Gradistat

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS				
SAMPLE IDENTITY: CH01 - La Linguette SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021				
SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Mud				
SEDIMENT NAME: Very Fine Silt						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 0,1%		
MODE 2:	142,5	2,822	SAND: 1,6%	MEDIUM SAND: 0,2%		
MODE 3:	357,5	1,494	MUD: 98,4%	FINE SAND: 0,3%		
D ₁₀ :	5,179	4,514		V FINE SAND: 0,9%		
MEDIAN or D ₅₀ :	16,00	5,966	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 16,4%		
D ₉₀ :	43,77	7,593	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 16,4%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,452	1,682	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 16,4%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	38,59	3,079	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 16,4%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,095	1,411	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 16,4%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	24,46	2,034	V COARSE SAND: 0,0%	CLAY: 16,4%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	34,01	8,160	6,937	16,00	5,966	Coarse Silt
SORTING (σ):	24,10	1,410	0,496	2,354	1,235	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	17,11	9,048	-9,048	-0,010	0,010	Symmetrical
KURTOSIS (K):	347,7	87,33	87,33	0,723	0,723	Platykurtic



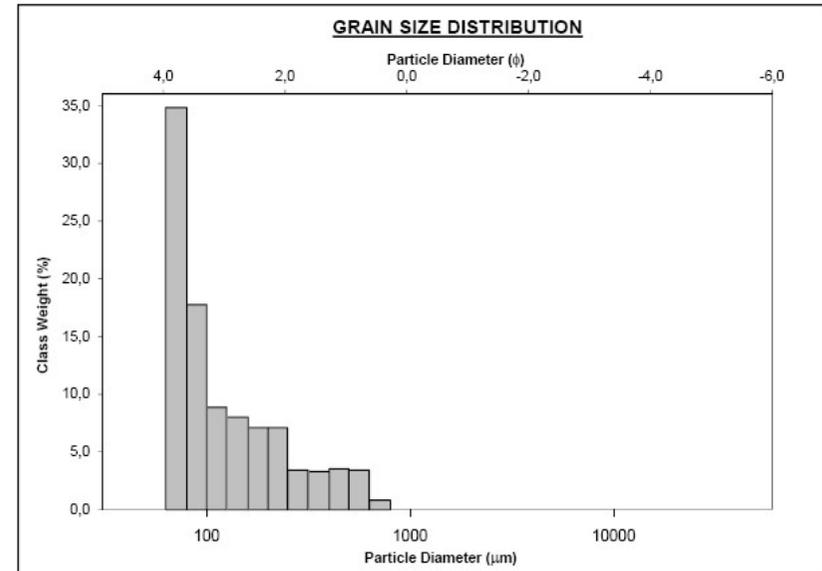
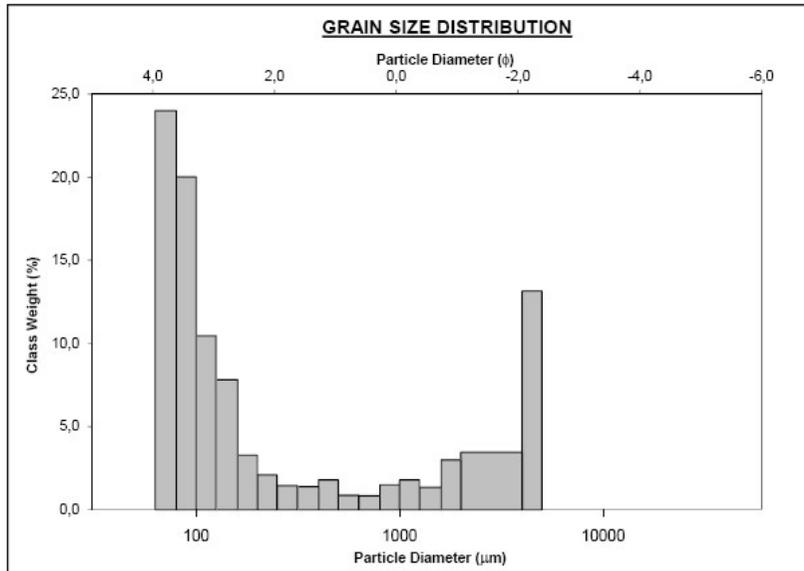
SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS				
SAMPLE IDENTITY: CH02 - La Linguette IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021				
SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Mud				
SEDIMENT NAME: Coarse Silt						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 0,2%		
MODE 2:	180,0	2,483	SAND: 2,2%	MEDIUM SAND: 0,4%		
MODE 3:	1800,0	-0,839	MUD: 97,8%	FINE SAND: 0,6%		
D ₁₀ :	5,187	4,481		V FINE SAND: 0,9%		
MEDIAN or D ₅₀ :	16,13	5,954	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 16,3%		
D ₉₀ :	44,79	7,591	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 16,3%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,635	1,694	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 16,3%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	39,61	3,110	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 16,3%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,130	1,415	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 16,3%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	24,85	2,046	V COARSE SAND: 0,2%	CLAY: 16,3%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	37,97	8,365	6,901	16,13	5,954	Coarse Silt
SORTING (σ):	72,82	1,601	0,679	2,369	1,244	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	18,92	7,762	-7,762	-0,009	0,009	Symmetrical
KURTOSIS (K):	411,8	65,90	65,90	0,725	0,725	Platykurtic



Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

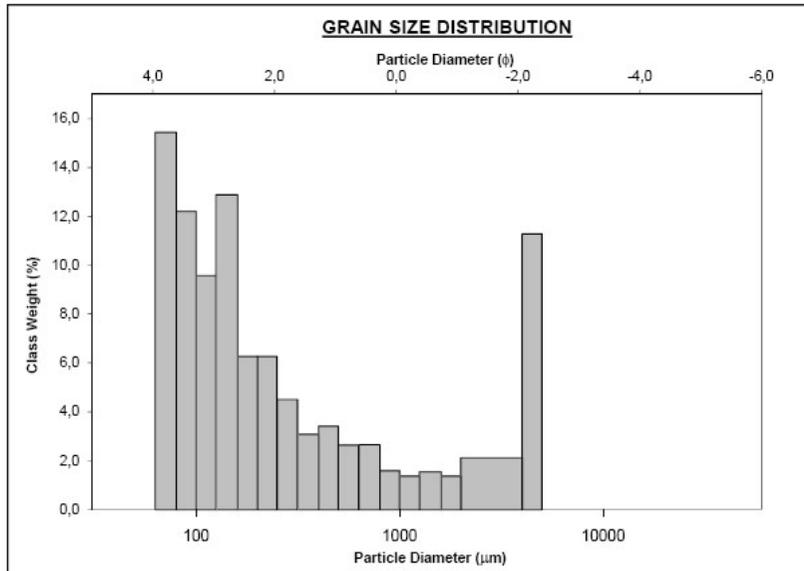
		SAMPLE STATISTICS			
SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS			
SAMPLE IDENTITY: CH03 - Les Platins IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud			
SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Very Coarse Silt					
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION		
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,8%	COARSE SAND: 0,1%	
MODE 2:	4500,0	-2,161	SAND: 3,0%	MEDIUM SAND: 0,2%	
MODE 3:			MUD: 96,2%	FINE SAND: 0,5%	
D ₁₀ :	5,213	4,385		V FINE SAND: 2,1%	
MEDIAN or D ₅₀ :	16,54	5,918	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 16,0%	
D ₉₀ :	47,87	7,584	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 16,0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,183	1,730	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 16,0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	42,66	3,199	FINE GRAVEL: 0,4%	FINE SILT: 16,0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,233	1,427	V FINE GRAVEL: 0,4%	V FINE SILT: 16,0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	25,99	2,082	V COARSE SAND: 0,2%	CLAY: 16,0%	
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	68,63	8,939	6,806	16,54	5,918
SORTING (σ):	353,1	2,087	1,061	2,414	1,271
SKEWNESS (S_k):	10,99	6,388	-6,388	-0,004	0,004
KURTOSIS (K_k):	127,7	46,41	46,41	0,732	0,732
					Description
					Coarse Silt
					Poorly Sorted
					Symmetrical
					Platykurtic

		SAMPLE STATISTICS			
SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS			
SAMPLE IDENTITY: CH04 - Les Platins SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021			
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Mud			
SEDIMENT NAME: Very Coarse Silt					
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION		
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 0,1%	
MODE 2:	225,0	2,161	SAND: 1,4%	MEDIUM SAND: 0,1%	
MODE 3:			MUD: 98,6%	FINE SAND: 0,3%	
D ₁₀ :	5,175	4,526		V FINE SAND: 0,9%	
MEDIAN or D ₅₀ :	15,95	5,971	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 16,4%	
D ₉₀ :	43,41	7,594	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 16,4%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,388	1,678	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 16,4%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	38,24	3,068	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 16,4%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,082	1,410	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 16,4%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	24,33	2,029	V COARSE SAND: 0,0%	CLAY: 16,4%	
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	33,43	8,099	6,948	15,95	5,971
SORTING (σ):	19,51	1,353	0,437	2,349	1,232
SKEWNESS (S_k):	20,64	9,875	-9,875	-0,011	0,011
KURTOSIS (K_k):	512,7	104,3	104,3	0,722	0,722
					Description
					Coarse Silt
					Poorly Sorted
					Symmetrical
					Platykurtic

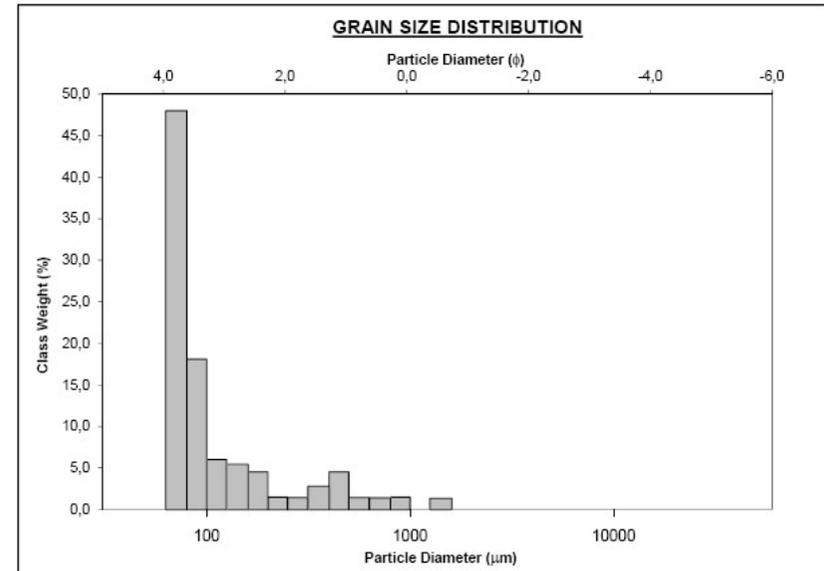


Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: CH05 - Réverseaux SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021	
SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Very Fine Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 1,6% COARSE SAND: 0,6%
MODE 2:	142,5	2,822	SAND: 7,9% MEDIUM SAND: 1,0%
MODE 3:	4500,0	-2,161	MUD: 90,5% FINE SAND: 2,4%
D ₁₀ :	5,308	4,032	V FINE SAND: 3,5%
MEDIAN or D ₅₀ :	18,10	5,788	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 15,1%
D ₉₀ :	61,12	7,558	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 15,1%
(D ₉₀ / D ₁₀):	11,51	1,874	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 15,1%
(D ₉₀ - D ₁₀):	55,82	3,525	FINE GRAVEL: 1,0% FINE SILT: 15,1%
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,635	1,473	V FINE GRAVEL: 0,6% V FINE SILT: 15,1%
(D ₇₅ - D ₂₅):	30,56	2,212	V COARSE SAND: 0,4% CLAY: 15,1%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	111,9	10,99	6,508
SORTING (σ):	506,2	3,101	1,633
SKEWNESS (S_k):	7,652	3,598	-3,598
KURTOSIS (K):	62,60	15,84	15,84
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	18,10	5,788	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,864	1,518	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,106	-0,106	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	0,936	0,936	Mesokurtic

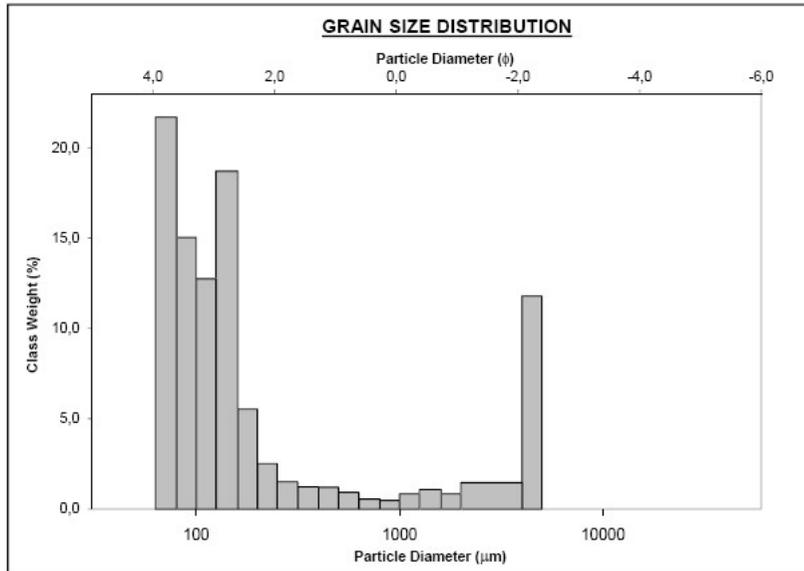


SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: CH06 - Réverseaux IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021	
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Mud	
SEDIMENT NAME: Fine Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,0% COARSE SAND: 0,0%
MODE 2:			SAND: 0,9% MEDIUM SAND: 0,1%
MODE 3:			MUD: 99,1% FINE SAND: 0,1%
D ₁₀ :	5,168	4,553	V FINE SAND: 0,7%
MEDIAN or D ₅₀ :	15,83	5,981	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 16,5%
D ₉₀ :	42,59	7,596	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 16,5%
(D ₉₀ / D ₁₀):	8,241	1,668	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 16,5%
(D ₉₀ - D ₁₀):	37,42	3,043	FINE GRAVEL: 0,0% FINE SILT: 16,5%
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,054	1,406	V FINE GRAVEL: 0,0% V FINE SILT: 16,5%
(D ₇₅ - D ₂₅):	24,02	2,019	V COARSE SAND: 0,0% CLAY: 16,5%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	32,88	7,984	6,969
SORTING (σ):	21,03	1,252	0,324
SKEWNESS (S_k):	43,76	13,69	-13,691
KURTOSIS (K):	2376,4	206,8	206,8
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	15,83	5,981	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,336	1,224	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,012	0,012	Symmetrical
KURTOSIS (K):	0,720	0,720	Platykurtic

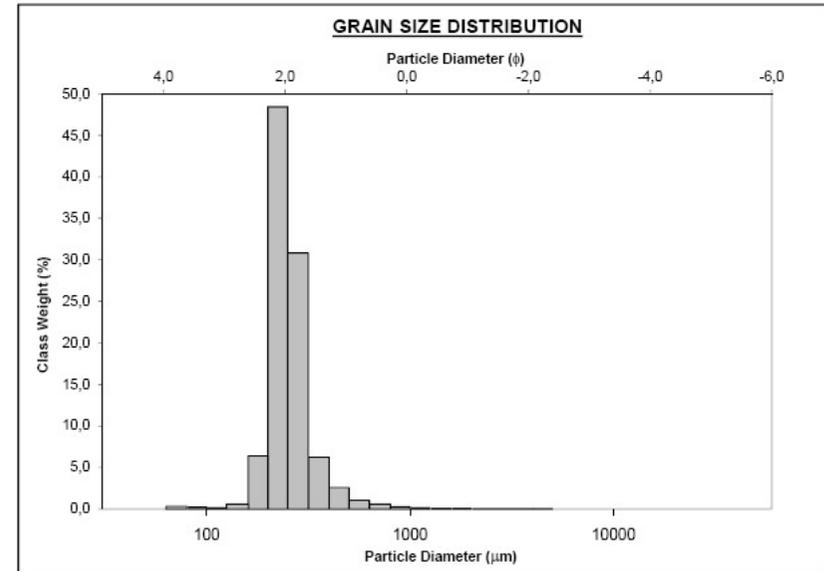


Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS				
SAMPLE IDENTITY: CH07 - Les Raux IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021				
SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud				
SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Coarse Silt						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 1,3%	COARSE SAND: 0,2%		
MODE 2:	142,5	2,822	SAND: 7,4%	MEDIUM SAND: 0,3%		
MODE 3:	4500,0	-2,161	MUD: 91,3%	FINE SAND: 2,3%		
D ₁₀ :	5,294	4,086		V FINE SAND: 4,3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	17,86	5,807	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 15,2%		
D ₉₀ :	58,90	7,561	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 15,2%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	11,13	1,851	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 15,2%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	53,60	3,476	FINE GRAVEL: 1,0%	FINE SILT: 15,2%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,571	1,465	V FINE GRAVEL: 0,4%	V FINE SILT: 15,2%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	29,83	2,193	V COARSE SAND: 0,2%	CLAY: 15,2%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	96,35	10,40	6,587	17,86	5,807	Coarse Silt
SORTING (σ):	475,1	2,747	1,458	2,715	1,441	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	8,517	4,032	-4,032	0,070	-0,070	Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	75,89	20,22	20,22	0,858	0,858	Platykurtic

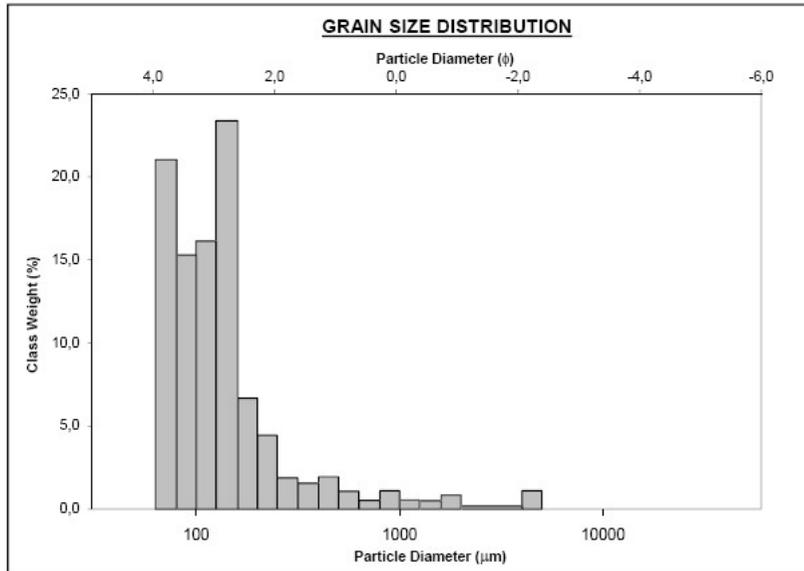


SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS				
SAMPLE IDENTITY: CH08 - Les Raux SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021				
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Muddy Sand				
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Coarse Silty Fine Sand						
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	225,0	2,161	GRAVEL: 0,1%	COARSE SAND: 1,6%		
MODE 2:			SAND: 78,6%	MEDIUM SAND: 32,4%		
MODE 3:			MUD: 21,3%	FINE SAND: 43,7%		
D ₁₀ :	14,37	1,676		V FINE SAND: 0,6%		
MEDIAN or D ₅₀ :	228,2	2,132	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 3,6%		
D ₉₀ :	313,0	6,120	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 3,6%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	21,77	3,652	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 3,6%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	298,6	4,444	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 3,6%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,523	1,324	V FINE GRAVEL: 0,1%	V FINE SILT: 3,6%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	93,66	0,607	V COARSE SAND: 0,3%	CLAY: 3,6%		
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	μm	ϕ	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	219,9	121,0	3,047	128,5	2,960	Fine Sand
SORTING (σ):	170,9	4,255	2,089	3,180	1,669	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	8,509	-1,273	1,273	-0,752	0,752	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K_k):	157,2	2,872	2,872	3,830	3,830	Extremely Leptokurtic

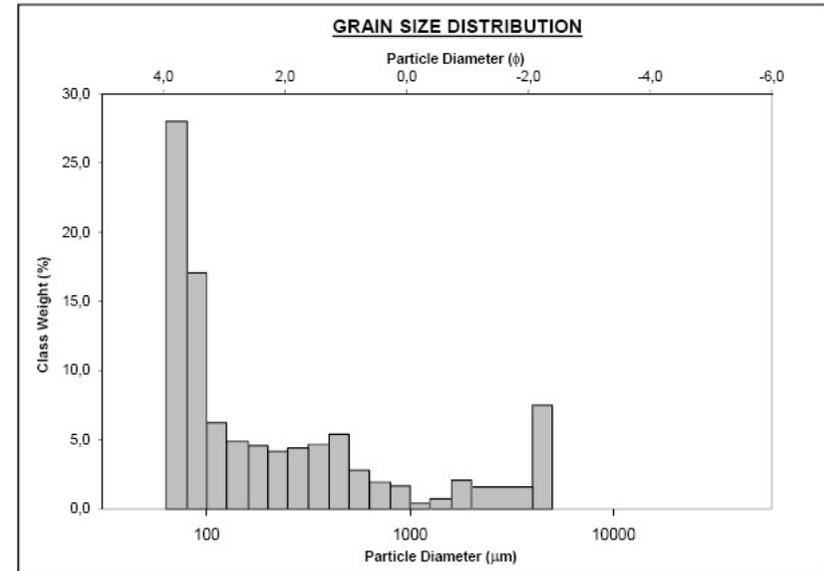


Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: CH09 - Port des Barque IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021	
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Very Fine Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	142,5	2,822	GRAVEL: 0,1% COARSE SAND: 0,1%
MODE 2:	71,50	3,816	SAND: 3,8% MEDIUM SAND: 0,2%
MODE 3:			MUD: 96,1% FINE SAND: 1,3%
D_{10} :	5,214	4,381	V FINE SAND: 2,1%
MEDIAN or D_{50} :	16,55	5,917	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 16,0%
D_{90} :	48,00	7,583	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 16,0%
(D_{90} / D_{10}) :	9,206	1,731	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 16,0%
$(D_{90} - D_{10})$:	42,79	3,203	FINE GRAVEL: 0,0% FINE SILT: 16,0%
(D_{75} / D_{25}) :	4,237	1,427	V FINE GRAVEL: 0,0% V FINE SILT: 16,0%
$(D_{75} - D_{25})$:	26,03	2,083	V COARSE SAND: 0,1% CLAY: 16,0%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	39,59	8,724	6,841
SORTING (σ):	111,1	1,751	0,808
SKEWNESS (S_k):	31,93	5,595	-5,595
KURTOSIS (K_k):	1173,0	36,49	36,49
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	16,55	5,917	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,416	1,272	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,004	0,004	Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	0,732	0,732	Platykurtic



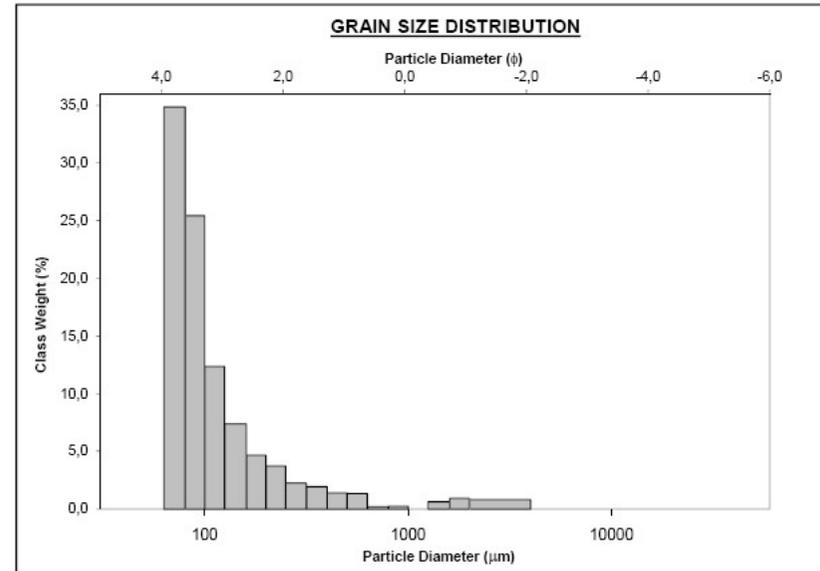
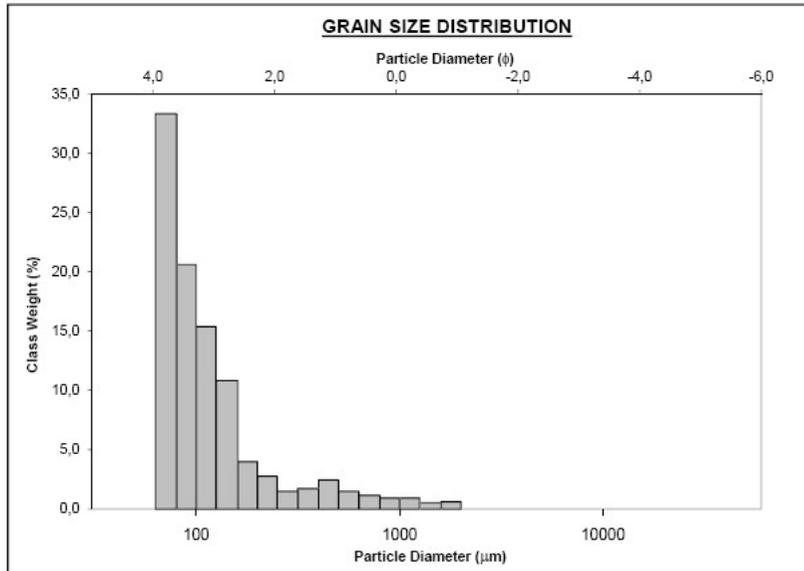
SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: CH10 - Port des Barque SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021	
SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Coarse Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,3% COARSE SAND: 0,2%
MODE 2:	4500,0	-2,161	SAND: 2,4% MEDIUM SAND: 0,4%
MODE 3:	450,0	1,161	MUD: 97,3% FINE SAND: 0,3%
D_{10} :	5,195	4,451	V FINE SAND: 1,5%
MEDIAN or D_{50} :	16,26	5,943	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 16,2%
D_{90} :	45,73	7,589	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 16,2%
(D_{90} / D_{10}) :	8,803	1,705	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 16,2%
$(D_{90} - D_{10})$:	40,54	3,138	FINE GRAVEL: 0,2% FINE SILT: 16,2%
(D_{75} / D_{25}) :	4,162	1,419	V FINE GRAVEL: 0,1% V FINE SILT: 16,2%
$(D_{75} - D_{25})$:	25,20	2,057	V COARSE SAND: 0,1% CLAY: 16,2%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	48,19	8,527	6,874
SORTING (σ):	222,0	1,753	0,810
SKEWNESS (S_k):	17,59	7,628	-7,628
KURTOSIS (K_k):	329,0	66,72	66,72
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	16,26	5,943	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,383	1,253	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,007	0,007	Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	0,728	0,728	Platykurtic



Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

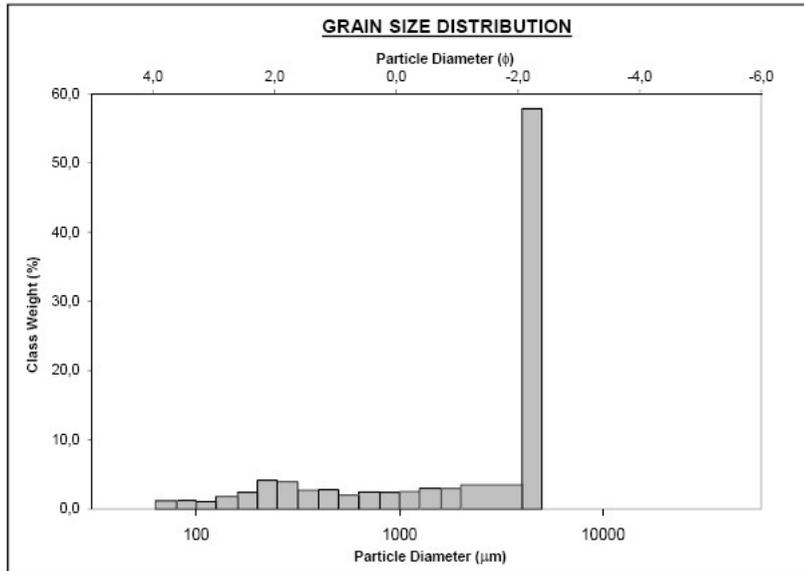
SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: CH11 - Eguille IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021	
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Mud	
SEDIMENT NAME: Fine Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,0% COARSE SAND: 0,1%
MODE 2:			SAND: 3,6% MEDIUM SAND: 0,2%
MODE 3:			MUD: 96,4% FINE SAND: 0,6%
D ₁₀ :	5,209	4,401	V FINE SAND: 2,5%
MEDIAN or D ₅₀ :	16,47	5,924	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 16,1%
D ₉₀ :	47,33	7,585	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 16,1%
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,088	1,723	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 16,1%
(D ₉₀ - D ₁₀):	42,13	3,184	FINE GRAVEL: 0,0% FINE SILT: 16,1%
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,215	1,425	V FINE GRAVEL: 0,0% V FINE SILT: 16,1%
(D ₇₅ - D ₂₅):	25,79	2,076	V COARSE SAND: 0,1% CLAY: 16,1%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	36,52	8,592	6,863
SORTING (σ):	48,57	1,654	0,726
SKEWNESS (S_k):	22,27	5,790	-5,790
KURTOSIS (K_k):	624,6	37,96	37,96
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	16,47	5,924	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,406	1,267	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,005	0,005	Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	0,731	0,731	Platykurtic

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: CH12 - Eguille SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/8/2021	
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Very Coarse Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,1% COARSE SAND: 0,1%
MODE 2:			SAND: 4,5% MEDIUM SAND: 0,3%
MODE 3:			MUD: 95,3% FINE SAND: 0,7%
D ₁₀ :	5,226	4,336	V FINE SAND: 3,4%
MEDIAN or D ₅₀ :	16,74	5,900	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 15,9%
D ₉₀ :	49,51	7,580	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 15,9%
(D ₉₀ / D ₁₀):	9,474	1,748	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 15,9%
(D ₉₀ - D ₁₀):	44,29	3,244	FINE GRAVEL: 0,0% FINE SILT: 15,9%
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,286	1,433	V FINE GRAVEL: 0,1% V FINE SILT: 15,9%
(D ₇₅ - D ₂₅):	26,58	2,100	V COARSE SAND: 0,1% CLAY: 15,9%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	40,40	8,859	6,819
SORTING (σ):	111,2	1,797	0,846
SKEWNESS (S_k):	23,34	5,208	-5,208
KURTOSIS (K_k):	591,2	32,62	32,62
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
MEAN (\bar{x}):	16,74	5,900	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,437	1,285	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	-0,001	0,001	Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	0,736	0,736	Platykurtic

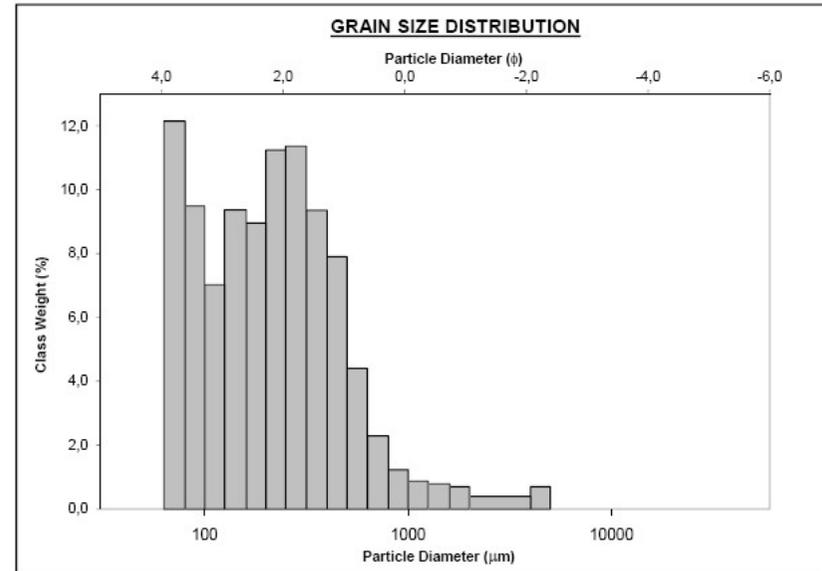


Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: SE01 - Ruisson de la Duplaise SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/29/2021	
SAMPLE TYPE: Unimodal, Very Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Fine Gravelly Very Coarse Silt			
		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
MODE 1:	μm ϕ	GRAVEL: 22,8%	COARSE SAND: 2,4%
MODE 2:		SAND: 12,7%	MEDIUM SAND: 3,3%
MODE 3:		MUD: 64,5%	FINE SAND: 2,9%
D ₁₀ :	6,007 -2,154		V FINE SAND: 1,3%
MEDIAN or D ₅₀ :	33,58 4,896	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 10,7%
D ₉₀ :	4450,6 7,379	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 10,7%
(D ₉₀ / D ₁₀):	740,9 -3,426	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 10,7%
(D ₉₀ - D ₁₀):	4444,5 9,533	FINE GRAVEL: 19,2%	FINE SILT: 10,7%
(D ₇₅ / D ₂₅):	105,2 -23,977	V FINE GRAVEL: 3,6%	V FINE SILT: 10,7%
(D ₇₅ - D ₂₅):	1193,5 6,717	V COARSE SAND: 2,9%	CLAY: 10,7%
		METHOD OF MOMENTS	
	Arithmetic Geometric Logarithmic	FOLK & WARD METHOD	
	μm μm ϕ	Geometric Logarithmic Description	
MEAN (\bar{x}):	1069,8 54,09 4,208	μm ϕ	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1773,7 15,03 3,910		Very Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	1,296 0,794 -0,794		Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K_k):	2,812 1,773 1,773		Very Platykurtic

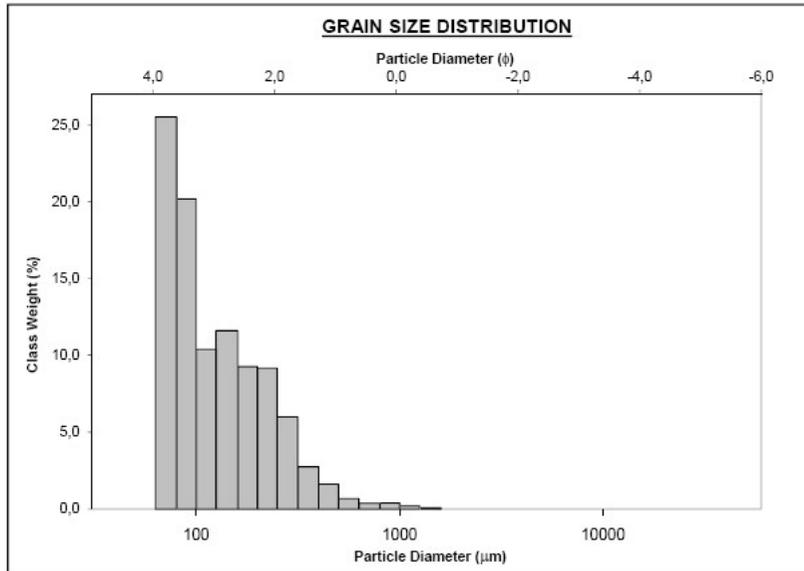


SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: SE02 - Ruisson de la Duplaise IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 6/30/2021	
SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Silt			
		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
MODE 1:	μm ϕ	GRAVEL: 0,1%	COARSE SAND: 0,5%
MODE 2:		SAND: 6,0%	MEDIUM SAND: 1,7%
MODE 3:		MUD: 93,9%	FINE SAND: 1,8%
D ₁₀ :	5,249 4,250		V FINE SAND: 1,9%
MEDIAN or D ₅₀ :	17,12 5,868	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 15,7%
D ₉₀ :	52,57 7,574	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 15,7%
(D ₉₀ / D ₁₀):	10,02 1,782	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 15,7%
(D ₉₀ - D ₁₀):	47,32 3,324	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 15,7%
(D ₇₅ / D ₂₅):	4,383 1,444	V FINE GRAVEL: 0,1%	V FINE SILT: 15,7%
(D ₇₅ - D ₂₅):	27,66 2,132	V COARSE SAND: 0,1%	CLAY: 15,7%
		METHOD OF MOMENTS	
	Arithmetic Geometric Logarithmic	FOLK & WARD METHOD	
	μm μm ϕ	Geometric Logarithmic Description	
MEAN (\bar{x}):	50,00 9,541 6,712	μm ϕ	Coarse Silt
SORTING (σ):	145,5 2,240 1,163		Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	19,47 4,164 -4,164		Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	491,8 19,76 19,76		Platykurtic

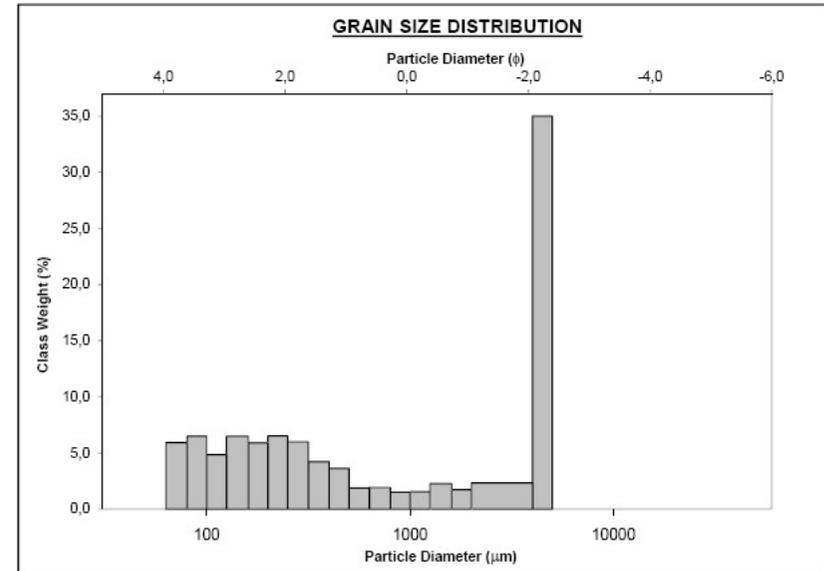


Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: SE03 - Chenal de Bugée IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 7/1/2021	
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Sandy Mud	
SEDIMENT NAME: Very Fine Sandy Fine Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	71,50	3,816	GRAVEL: 0,0% COARSE SAND: 0,2%
MODE 2:	142,5	2,822	SAND: 10,3% MEDIUM SAND: 1,1%
MODE 3:			MUD: 89,7% FINE SAND: 3,1%
D_{10} :	5,322	3,977	V FINE SAND: 5,9%
MEDIAN or D_{50} :	18,34	5,769	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 15,0%
D_{90} :	63,50	7,554	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 15,0%
(D_{90} / D_{10}) :	11,93	1,899	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 15,0%
$(D_{90} - D_{10})$:	58,18	3,577	FINE GRAVEL: 0,0% FINE SILT: 15,0%
(D_{75} / D_{25}) :	4,694	1,479	V FINE GRAVEL: 0,0% V FINE SILT: 15,0%
$(D_{75} - D_{25})$:	31,26	2,231	V COARSE SAND: 0,0% CLAY: 15,0%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	44,11	10,38	6,591
SORTING (σ):	53,25	2,348	1,231
SKEWNESS (S_k):	9,082	2,885	-2,885
KURTOSIS (K_k):	136,8	9,939	9,939
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	18,34	5,769	Coarse Silt
SORTING (σ):	2,735	1,452	Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,061	-0,061	Symmetrical
KURTOSIS (K_k):	0,840	0,840	Platykurtic

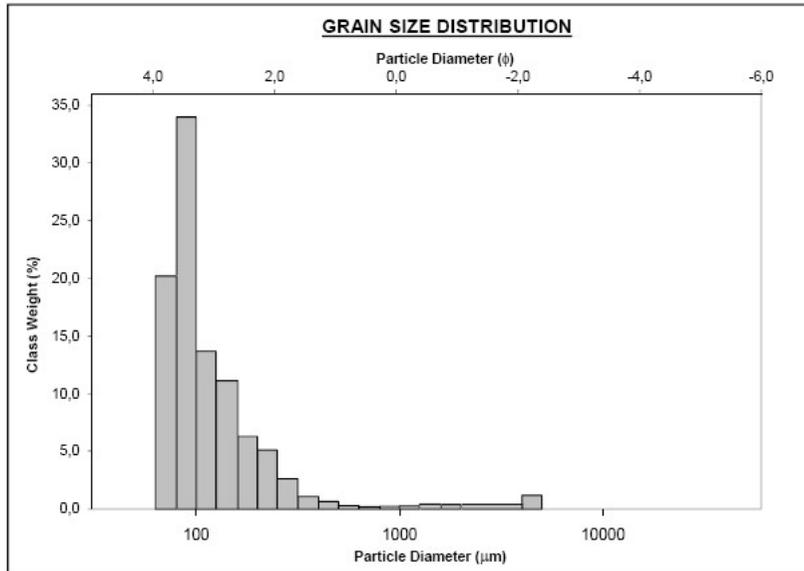


SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: SE04 - Chenal de Bugée SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 7/2/2021	
SAMPLE TYPE: Polymodal, Very Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Gravelly Mud	
SEDIMENT NAME: Fine Gravelly Very Coarse Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	4500,0	-2,161	GRAVEL: 9,3% COARSE SAND: 1,2%
MODE 2:	225,0	2,161	SAND: 14,0% MEDIUM SAND: 3,2%
MODE 3:	90,00	3,483	MUD: 76,7% FINE SAND: 4,3%
D_{10} :	5,609	-0,467	V FINE SAND: 4,0%
MEDIAN or D_{50} :	23,84	5,390	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 12,8%
D_{90} :	1382,2	7,478	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 12,8%
(D_{90} / D_{10}) :	246,4	-16,013	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 12,8%
$(D_{90} - D_{10})$:	1376,6	7,945	FINE GRAVEL: 7,7% FINE SILT: 12,8%
(D_{75} / D_{25}) :	6,104	1,639	V FINE GRAVEL: 1,6% V FINE SILT: 12,8%
$(D_{75} - D_{25})$:	49,26	2,610	V COARSE SAND: 1,3% CLAY: 12,8%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	468,4	22,42	5,479
SORTING (σ):	1234,5	7,834	2,970
SKEWNESS (S_k):	2,792	1,708	-1,708
KURTOSIS (K_k):	9,061	4,372	4,372
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	32,79	4,931	Very Coarse Silt
SORTING (σ):	6,610	2,725	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (S_k):	0,401	-0,401	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K_k):	1,547	1,547	Very Leptokurtic



Contrat de prestation Ifremer 2020 : RCS DCE 2020 estuaires Charente et Seudre

SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: SE05 - La route neuve IM		ANALYST & DATE: AUBERT, 7/3/2021	
SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sandy Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Very Fine Sandy Fine Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	90,00	3,483	GRAVEL: 1,0% COARSE SAND: 0,3%
MODE 2:			SAND: 37,8% MEDIUM SAND: 1,7%
MODE 3:			MUD: 61,2% FINE SAND: 9,0%
D ₁₀ :	6,147	2,817	V FINE SAND: 26,4%
MEDIAN or D ₅₀ :	37,70	4,729	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 10,2%
D ₉₀ :	141,9	7,346	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 10,2%
(D ₉₀ / D ₁₀):	23,09	2,608	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 10,2%
(D ₉₀ - D ₁₀):	135,8	4,529	FINE GRAVEL: 0,5% FINE SILT: 10,2%
(D ₇₅ / D ₂₅):	7,248	1,815	V FINE GRAVEL: 0,5% V FINE SILT: 10,2%
(D ₇₅ - D ₂₅):	75,82	2,858	V COARSE SAND: 0,4% CLAY: 10,2%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	107,7	22,75	5,458
SORTING (σ):	379,2	4,122	2,043
SKEWNESS (S_k):	9,494	0,925	-0,925
KURTOSIS (K_k):	99,29	2,981	2,981
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	67,50	14,21	6,136
SORTING (σ):	177,8	3,376	1,755
SKEWNESS (S_k):	16,38	1,726	-1,726
KURTOSIS (K_k):	339,0	4,558	4,558
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
	31,94	4,969	Very Coarse Silt
	3,368	1,752	Poorly Sorted
	-0,141	0,141	Fine Skewed
	0,776	0,776	Platykurtic



SIEVING ERROR: 0,0%		SAMPLE STATISTICS	
SAMPLE IDENTITY: SE06 - La route neuve SM		ANALYST & DATE: AUBERT, 7/4/2021	
SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted		TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sandy Mud	
SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sandy Very Coarse Silt			
	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION
MODE 1:	142,5	2,822	GRAVEL: 0,2% COARSE SAND: 0,3%
MODE 2:	90,00	3,483	SAND: 20,1% MEDIUM SAND: 2,3%
MODE 3:			MUD: 79,7% FINE SAND: 8,8%
D ₁₀ :	5,533	2,840	V FINE SAND: 8,5%
MEDIAN or D ₅₀ :	22,27	5,489	V COARSE GRAVEL: 0,0% V COARSE SILT: 13,3%
D ₉₀ :	139,6	7,498	COARSE GRAVEL: 0,0% COARSE SILT: 13,3%
(D ₉₀ / D ₁₀):	25,24	2,640	MEDIUM GRAVEL: 0,0% MEDIUM SILT: 13,3%
(D ₉₀ - D ₁₀):	134,1	4,658	FINE GRAVEL: 0,1% FINE SILT: 13,3%
(D ₇₅ / D ₂₅):	5,700	1,593	V FINE GRAVEL: 0,1% V FINE SILT: 13,3%
(D ₇₅ - D ₂₅):	43,84	2,511	V COARSE SAND: 0,2% CLAY: 13,3%
	METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic
	μm	μm	ϕ
MEAN (\bar{x}):	67,50	14,21	6,136
SORTING (σ):	177,8	3,376	1,755
SKEWNESS (S_k):	16,38	1,726	-1,726
KURTOSIS (K_k):	339,0	4,558	4,558
	Geometric	Logarithmic	Description
	μm	ϕ	
	23,92	5,386	Coarse Silt
	3,384	1,759	Poorly Sorted
	0,128	-0,128	Coarse Skewed
	0,891	0,891	Platykurtic

