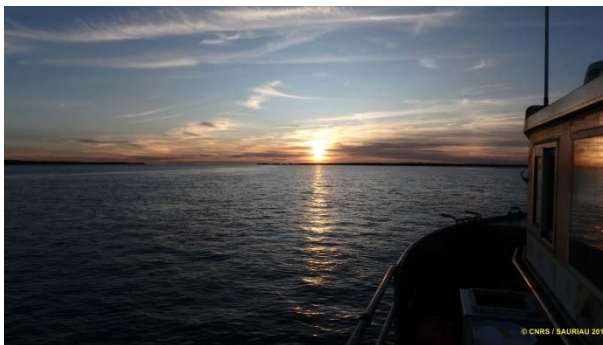


Contrôle de surveillance 2017 DCE de la faune benthique de substrat meuble des masses d'eau de transition « Estuaire de la Charente - FRFT01 » et « Estuaire de la Seudre - FRFT02 » : rapport final



**AUBERT F.^{1,2}, JOURDE J.², PRINEAU M.²,
PINEAU P.², SAURIAU P.-G.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 - STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE	3
2.2 - PROTOCOLE DE PRELEVEMENT	4
2.2.1 - <i>Prélèvements subtidaux à la benne Van Veen</i>	4
2.2.2 - <i>Prélèvements intertidaux au carottier</i>	5
2.3 - PRESENTATION DES STATIONS	7
2.3.1 - <i>Port des Barques : station subtidale et intertidale</i>	7
2.3.2 - <i>Seudre aval : station subtidale et station intertidale</i>	9
2.3.3 - <i>Seudre amont : station subtidale et station intertidale</i>	11
2.4 - CALENDRIER DE REALISATION DES OPERATIONS A LA MER.....	13
2.5 - REALISATION ET CONTROLE DES PRELEVEMENTS	16
2.5.1 - <i>Charente : Port des Barques</i>	16
2.5.2 - <i>Seudre : Seudre aval et Seudre amont</i>	17
2.6 - PROTOCOLES D'ANALYSE DES SEDIMENTS.....	19
2.6.1 - <i>Analyse granulométrique</i>	20
2.6.2 - <i>Analyse de la matière organique sédimentaire</i>	23
2.7 - PROTOCOLE D'ANALYSE DES ECHANTILLONS FAUNISTIQUES.....	23
2.7.1 - <i>Lavage et tri des échantillons</i>	23
2.7.2 - <i>Détermination des espèces</i>	25
2.8 - QUALITE ECOLOGIQUE BIOLOGIQUE	26
3 - METADONNEES DANS LA BASE QUADRIGE²	27
4 - RESULTATS.....	29
4.1 - PORT DES BARQUES SM : STATION SUBTIDALE	29
4.1.1 - <i>Analyse des sédiments</i>	29
4.1.2 - <i>Analyse faunistique</i>	30
4.2 - PORT DES BARQUES INT : STATION INTERTIDALE	32
4.2.1 - <i>Analyse des sédiments</i>	32
4.2.2 - <i>Analyse faunistique</i>	33
4.3 - SEUDRE AMONT SM : STATION SUBTIDALE.....	36
4.3.1 - <i>Analyse des sédiments</i>	36
4.3.2 - <i>Analyse faunistique</i>	37
4.4 - SEUDRE AMONT INT : STATION INTERTIDALE	43
4.4.1 - <i>Analyse des sédiments</i>	43
4.4.2 - <i>Analyse faunistique</i>	44
4.5 - SEUDRE AVAL SM : STATION SUBTIDALE.....	47
4.5.1 - <i>Analyse des sédiments</i>	47

4.5.2 - <i>Analyse faunistique</i>	48
4.6 - SEUDRE AVAL INT : STATION INTERTIDALE	54
4.6.1 - <i>Analyse des sédiments</i>	54
4.6.2 - <i>Analyse faunistique</i>	55
5 - BILAN SUR LE STATUT ECOLOGIQUE.....	59
6 - BILAN DU TEMPS AGENT	60
7 - BILAN DES SAISIES DANS LA BASE QUADRIGE².....	61
8 - BIBLIOGRAPHIE.....	62
9 - ANNEXES	66
9.1 - FICHE DES STATIONS DU RESEAU DE SURVEILLANCE DCE.....	66

1 - Introduction

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établit un nouveau cadre (http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce) pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe comme objectif général d'atteindre, à l'horizon 2015, 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 de l'état écologique s'effectue entre autres éléments biologiques sur les macrophytes, les phanérogames marines et les invertébrés benthiques. Concernant les eaux de transition (MET), c'est parmi ces éléments que se trouvent les invertébrés habitant des 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 les masses d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 » et « Estuaire de la Seudre - FRFT02 » (**Figure 1**).

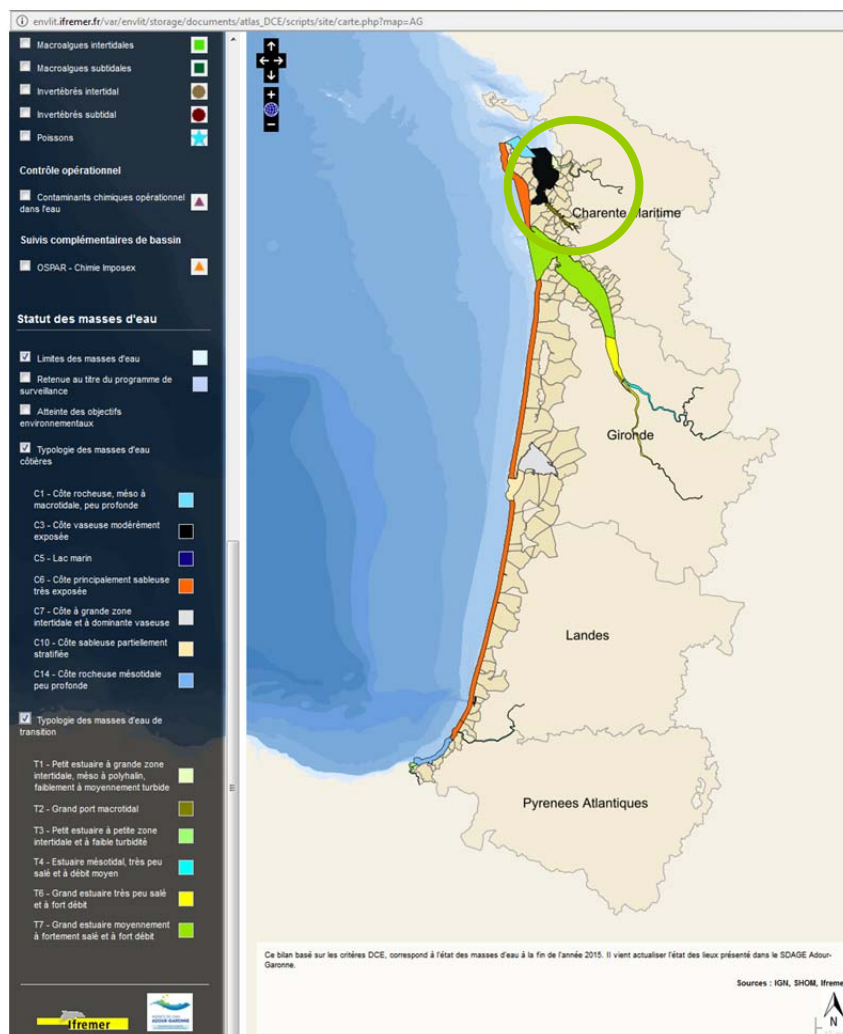


Figure 1 : Masses d'eau de transition « Estuaire de la Charente - FRFT01 » et « Estuaire de la Seudre - FRFT02 ». Source

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce

Les opérations de surveillance DCE retenues en 2017 pour la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 » et pour la masse d'eau de transition « Estuaire de la Seudre - FRFT02 » (**Figure 2**) étaient :

- échantillonnage stationnel des invertébrés benthiques de substrat meuble subtidal et intertidal sur la station « Port des Barques » ;
- échantillonnage stationnel des invertébrés benthiques de substrat meuble subtidal et intertidal sur les stations « Seudre aval » et « Seudre amont ».

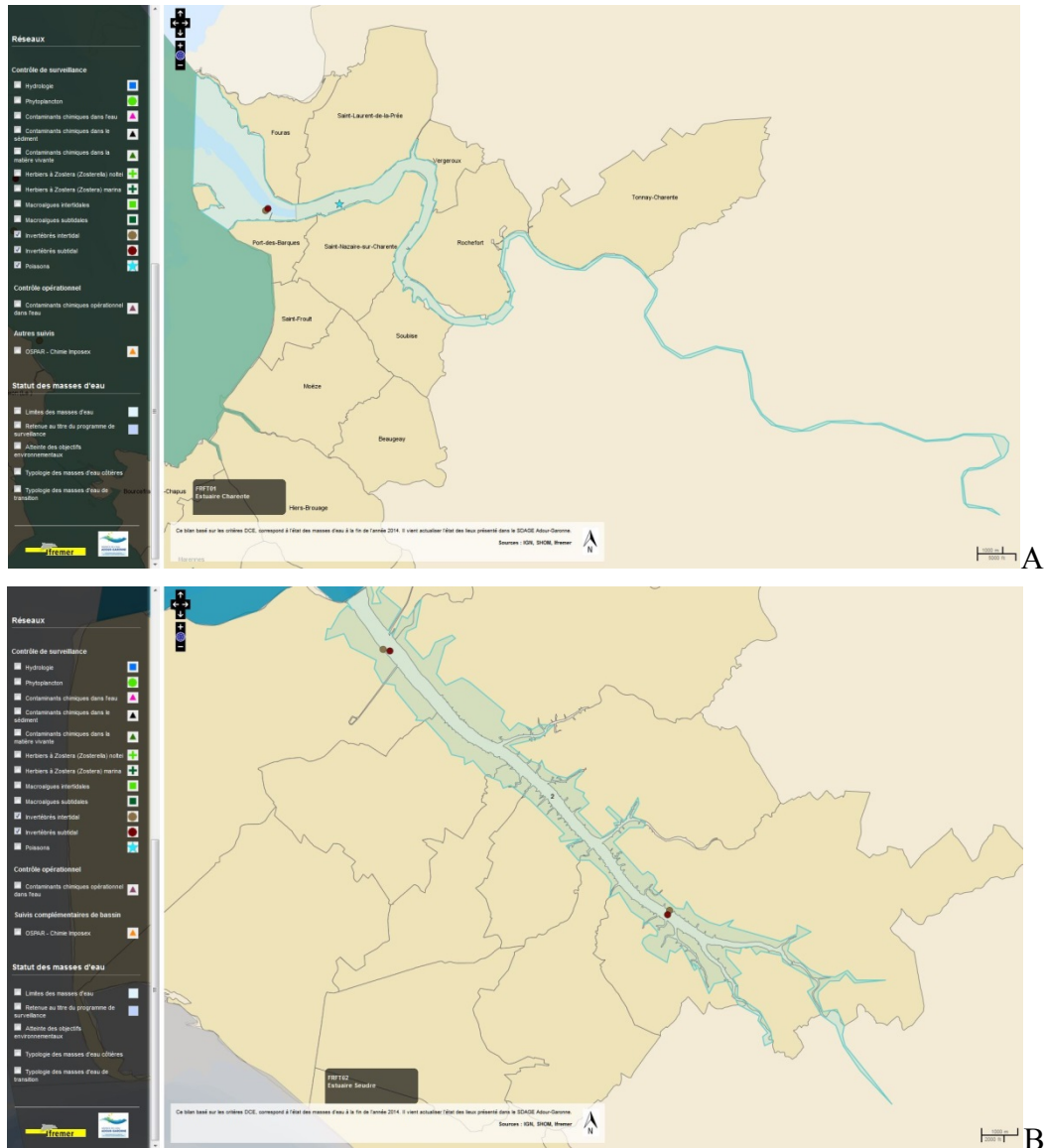


Figure 2 : Masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 » (A) et « Estuaire de la Seudre - FRFT02 » (B). Intertidal/subtidal : cercle marron clair/foncé. Source

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce

L'objet de ce document est d'exposer la réalisation du suivi 2017 invertébrés benthiques de ces masses d'eau de transition et d'en exposer les résultats mais sans proposer d'évaluation du statut écologique.

2 - Matériel & Méthodes

2.1 - Stratégie d'échantillonnage

La nouvelle stratégie d'échantillonnage appliquée depuis 2015 est celle définie par Garcia *et al.* (2014). Chaque station (ou lieu) est composée de 3 sous-stations (ou passage) distantes de 200 m et au sein desquelles 3 échantillons faunistiques, 1 échantillon granulométrique et 1 échantillon pour la matière organique sont prélevés (**Figure 3**).

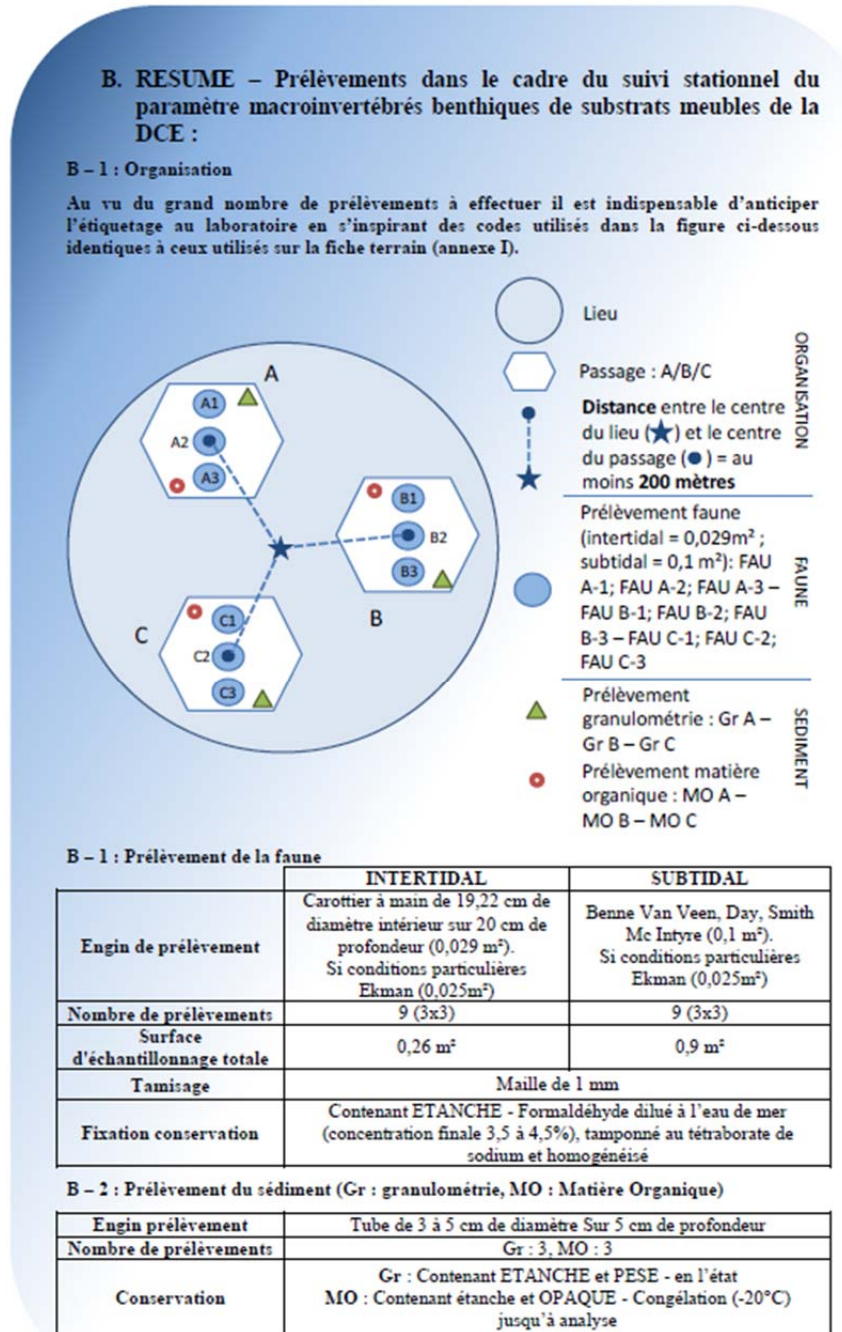


Figure 3 : Stratégie d'échantillonnage DCE appliquée depuis 2015 (la terminologie est compatible Quadrigé²). Source Garcia *et al.* (2014).

2.2 - Protocole de prélèvement

2.2.1 - Prélèvements subtidaux à la benne Van Veen

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**).

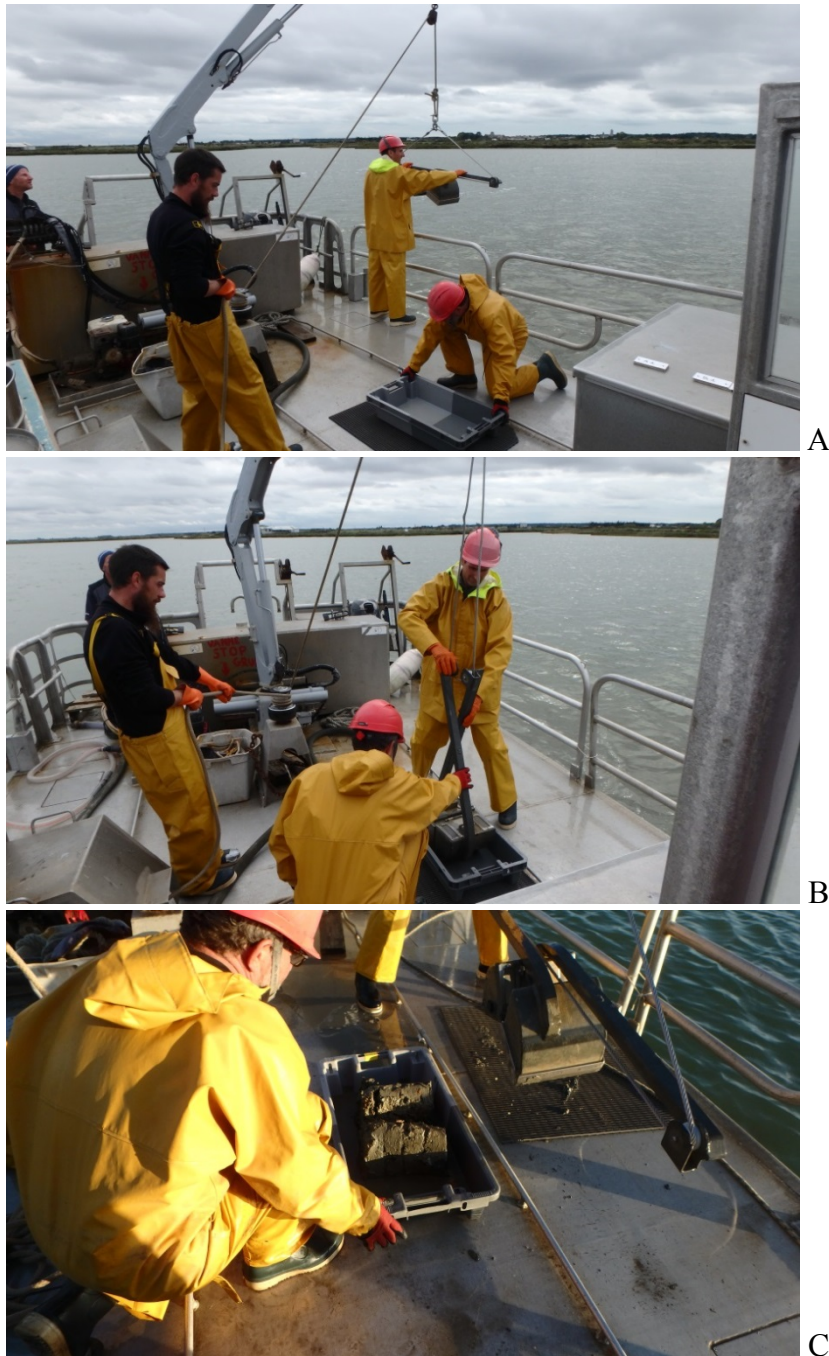


Figure 4 : Déroulement des opérations lors d'un prélèvement à la benne Van Veen. Mise à l'eau (A), retour à bord (B) et vérification du prélèvement (C).

Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.2.2 - Prélèvements intertidaux au carottier

Le prélèvement par carottier (diamètre externe de 200 mm) 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 chacune des 3 sous-stations. 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**).

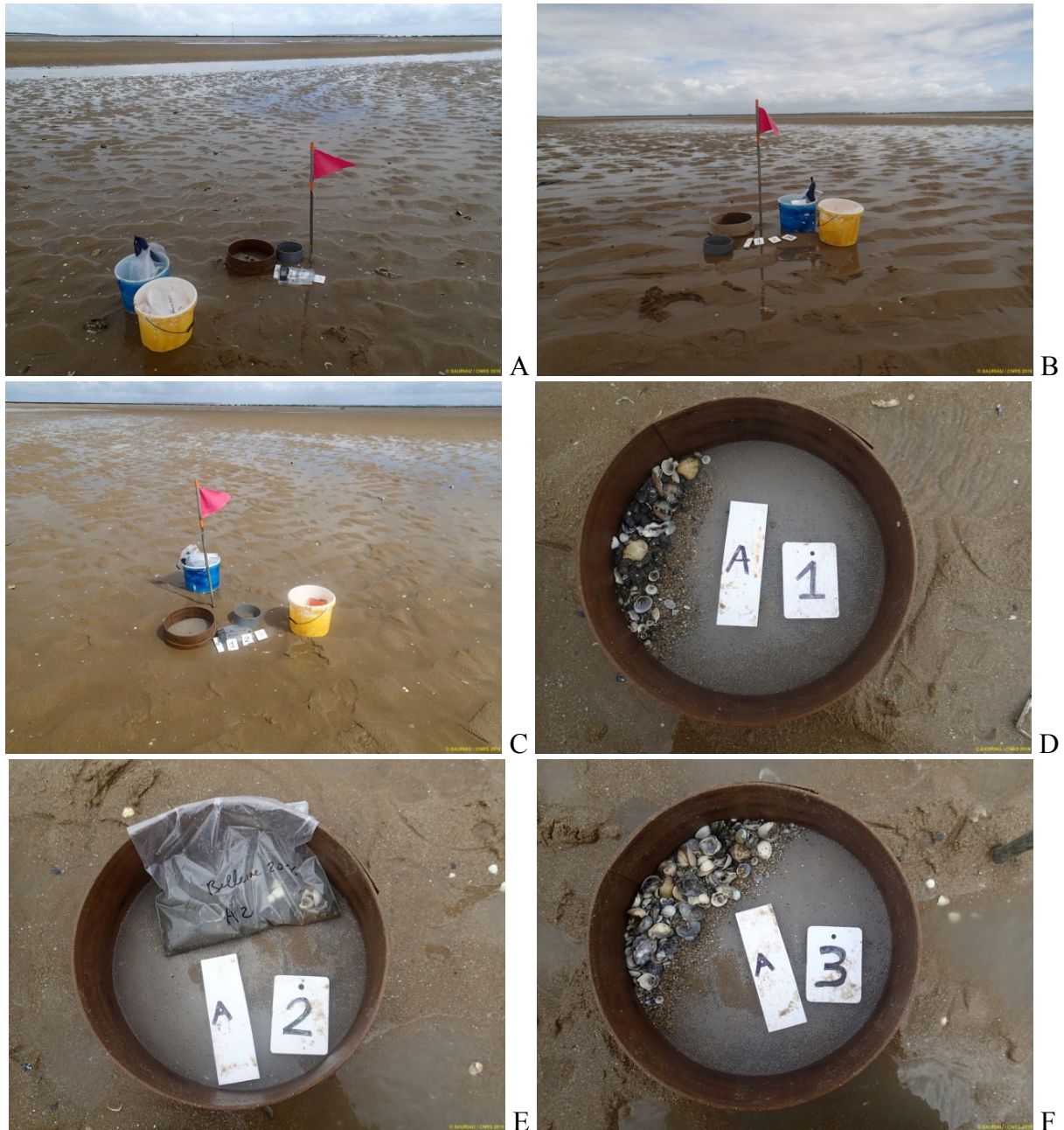


Figure 5 : Déroulement des opérations lors d'un prélèvement au carottier sur chacune des 3 sous-stations (passages A, B et C) et illustration de 3 réplicats de prélèvement faunistique sur la sous-station ou passage A avec A-1, A-2 et A-3 (D, E, F). Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

Comme déjà indiqué dans les précédents rapport de suivi DCE en masses d'eau de transition Charente et Seudre (Sauriau *et al.* 2013), il a été décidé de ne pas exposer de personnel à un trajet à pied sur les vasières de Seudre et de Charente. 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 de 2008 à 2016, il a été choisi en 2017 de réaliser tous les prélèvements à la benne Van Veen 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 200 mm de diamètre comme demandé par le protocole Garcia *et al.* (2014).



Figure 6 : Déroulement des opérations lors d'un prélèvement au carottier sur chacune des 3 sous-stations intertidales (passages A, B et C) et illustration d'un réplikat de prélèvement faunistique par carottier sur le volume prélevé à la benne van Veen (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 - Port des Barques : station subtidale et intertidale

Les caractéristiques de cette station, à échantillonner tous les 3 ans, sont rappelées en **Tableau 1** et l'aspect général du site en **Figure 7** :

- les opérations à la mer peuvent être regroupées avec les prélèvements dans la masse d'eau de transition « Estuaire de la Seudre – FRFT02 » mais ce ne fut pas le cas en 2017 pour des raisons de coefficients et horaires de marée ;
- les prélèvements à la mer nécessitent l'utilisation d'une embarcation à faible tirant d'eau (**Figure 10**) 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 subtidales et intertidales ;
- la fréquence est 1 fois tous les 3 ans du plan de gestion pour cette station 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 – Université de La Rochelle) ;
- cette station est suivie depuis 2007, l'a été en 2008 et 2009 puis 2012. Le suivi 2015 initialement prévu a été décalé par le coordinateur Ifremer en 2016, puis 2017.

Tableau 1 : Caractéristiques des suivis de la station Port des Barques.

Station	Port des Barques Subtidal et Intertidal
Regroupement	Possible avec FRFT02 Estuaire de la Seudre
Moyens à la mer	Embarcation côtière avec treuil
Paramètres	Macrofaune invertébrée benthique (détermination) 3 granulométries + 9 matières organiques
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	Adera-Cellule Cohabys au LIENSs (CNRS, Université de La Rochelle) et antérieurement CREMA
Opérateur mesure granulométrie	L'Houmeau (CNRS-Ifremer) puis CRELA (CNRS-
Opérateur mesure matière organique	Ifremer-Université de La Rochelle) puis LIENSs
Début prélèvements	Prospection : 2006 Surveillance : 2007, 2008, 2009, 2012 puis 2015 décalé en 2016, 2017

Port des Barques subtidal



A

Port des Barques intertidal



B

Figure 7 : Vue d'ensemble de la station Port des Barques en subtidal (A) et intertidal (B) dans l'estuaire de la Charente. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.3.2 - Seudre aval : station subtidale et station intertidale

Les caractéristiques de cette station, à échantillonner tous les 3 ans, sont rappelées en **Tableau 2** et l'aspect général du site en **Figure 8** :

- les opérations à la mer peuvent être regroupées avec les prélèvements dans la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 » mais ce ne fut pas le cas en 2017 pour des raisons de coefficients et horaires de marée ;
- les opérations à la mer sont systématiquement regroupées avec les prélèvements de la station Seudre Amont ;
- les prélèvements à la mer nécessitent l'utilisation d'une embarcation à faible tirant d'eau (**Figure 10**) 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 subtidales et intertidales ;
- la fréquence est 1 fois tous les 3 ans du plan de gestion pour cette station 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 – Université de La Rochelle) ;
- cette station est suivie depuis 2007, l'a été en 2008 et 2009 puis 2012. Le suivi 2015 initialement prévu a été décalé par le coordinateur Ifremer en 2016, puis 2017.

Tableau 2 : Caractéristiques des suivis de la station Seudre aval.

Station	Seudre Aval
Regroupement	Possible avec FRFT01 Port des Barques
Moyens à la mer	Embarcation côtière avec treuil
Paramètres	Macrofaune invertébrée benthique (détermination) 3 granulométries + 9 matières organiques
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	Adera-Cellule Cohabys au LIENSs (CNRS, Université de La Rochelle) et antérieurement CREMA
Opérateur mesure granulométrie	L'Houmeau (CNRS-Ifremer) puis CRELA (CNRS-
Opérateur mesure matière organique	Ifremer-Université de La Rochelle) puis LIENSs
Début prélèvements	Prospection : 2006 Surveillance : 2007, 2008, 2009, 2012 puis 2015 décalé en 2016, 2017

Seudre Aval subtidal



A

Seudre Aval intertidal



B

Figure 8 : Vue d'ensemble de la station Seudre aval en subtidal (A) et intertidal (B). Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.3.3 - Seudre amont : station subtidale et station intertidale

Les caractéristiques de cette station, à échantillonner tous les 3 ans, sont rappelées en **Tableau 3** et l'aspect général du site en **Figure 9** :

- les opérations à la mer peuvent être regroupées avec les prélèvements dans la masse d'eau de transition « Estuaire de la Charente – FRFT01 » mais ce ne fut pas le cas en 2017 pour des raisons de coefficients et horaires de marée ;
- les opérations à la mer sont systématiquement regroupées avec les prélèvements de la station Seudre Aval ;
- les prélèvements à la mer nécessitent l'utilisation d'une embarcation à faible tirant d'eau (**Figure 10**) 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 subtidales et intertidales ;
- la fréquence est 1 fois tous les 3 ans du plan de gestion pour cette station 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 – Université de La Rochelle) ;
- cette station est suivie depuis 2007, l'a été en 2008 et 2009 puis 2012. Le suivi 2015 initialement prévu a été décalé par le coordinateur Ifremer en 2016, puis 2017.

Tableau 3 : Caractéristiques des suivis de la station Seudre Amont

Station	Seudre Amont
Regroupement	Possible avec FRFT01 Port des Barques
Moyens à la mer	Embarcation côtière avec treuil
Paramètres	Macrofaune invertébrée benthique (détermination) 3 granulométries + 9 matières organiques
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	Adera-Cellule Cohabys au LIENSs (CNRS, Université de La Rochelle) et antérieurement CREMA
Opérateur mesure granulométrie	L'Houmeau (CNRS-Ifremer) puis CRELA (CNRS-
Opérateur mesure matière organique	Ifremer-Université de La Rochelle) puis LIENSs
Début prélèvements	Prospection : 2006 Surveillance : 2007, 2008, 2009, 2012 puis 2015 décalé en 2016, 2017

Seudre Amont subtidal



A

Seudre Amont intertidal



B

Figure 9 : Vue d'ensemble de la station Seudre Amont en subtidal (A) et intertidal (B). Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.4 - Calendrier de réalisation des opérations à la mer

Les opérations se sont déroulées sur 2 jours (**Tableau 4**), 1 jour en Charente et 1 jour en Seudre de façon à opérer à l'étal de haute mer à bord du navire L'Estran (**Figure 10**) de l'Université de La Rochelle. Le travail à la mer a mobilisé 4 et 5 personnes jour (y compris le pilote) à bord du navire Estran que ce soit pour les stations subtidales que pour les stations intertidales.

Le bilan de 9 personnes jour 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 4 : Calendrier des opérations à la mer.

Type de contrôle	Masse d'eau	Code	Nom	Nom point (toponymie)	Latitude (D°M,d)	Longitude (D°M,d)	Prélèvement	Type	Date	Nombre personne jour-mer	Opérateur
Contrôle de surveillance	MET	FRFT01	Estuaire Charente	Port des Barques	45°57,265	-1°04,694	Subtidal invertébrés benthiques	Station	02/10/2017	5	Cohabys LIENSs
				A	45°57,260	-1°04,681					
				B	45°57,199	-1°04,593					
				C	45°57,298	-1°04,844					
Contrôle de surveillance	MET	FRFT01	Estuaire Charente	Port des Barques	45°57,200	-1°04,907	Intertidal invertébrés benthiques	Station	02/10/2017	5	Cohabys LIENSs
				A	45°57,237	-1°04,900					
				B	45°57,189	-1°04,814					
				C	45°57,255	-1°05,068					

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Contrôle de surveillance	MET	FRFT02	Estuaire Seudre	Seudre Amont	45°43,244	-1°01,218	Subtidal invertébrés benthiques	Station	03/10/2017	4	Cohabys LIENSs
				A	45°43,224	-1°01,130					
				B	45°43,171	-1°01,023					
				C	45°43,297	-1°01,265					
Contrôle de surveillance	MET	FRFT02	Estuaire Seudre	Seudre Amont	45°43,255	-1°01,080	Intertidal invertébrés benthiques	Station	03/10/2017	4	Cohabys LIENSs
				A	45°43,290	-1°01,121					
				B	45°43,202	-1°00,931					
				C	45°43,334	-1°01,238					
Contrôle de surveillance	MET	FRFT02	Estuaire Seudre	Seudre Aval	45°47,108	-1°07,537	Subtidal invertébrés benthiques	Station	03/10/2017	4	Cohabys LIENSs
				A	45°47,117	-1°07,572					
				B	45°46,975	-1°07,409					
				C	45°47,213	-1°07,622					
Contrôle de surveillance	MET	FRFT02	Estuaire Seudre	Seudre Aval	45°47,067	-1°07,557	Intertidal invertébrés benthiques	Station	03/10/2017	4	Cohabys LIENSs
				A	45°47,129	-1°07,670					
				B	45°47,064	-1°07,536					
				C	45°47,198	-1°07,761					
Total									2 jours	9 pers. jour	



Figure 10 : Navire L'ESTRAN de l'Université de La Rochelle utilisé pour l'échantillonnage DCE. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

2.5 - Réalisation et contrôle des prélèvements

2.5.1 - Charente : Port des Barques

A part la vitesse du courant, qui à plusieurs reprises a couché la benne sur le côté en subtidal, peu de difficultés sont apparues sur cette station:

En intertidal, il n'a pas été nécessaire de refaire plus de 9 mises à l'eau pour obtenir les 9 bennes remplies en totalité (**Figure 11**) permettant un carottage dans de bonnes conditions.

Il y a eu, en revanche 14 mises à l'eau en subtidal pour obtenir 9 bennes remplies au trois quarts si ce n'est en totalité (**Figure 12**) avec 4, 6 et 4 mises à l'eau pour respectivement les sous-stations A, B et C.

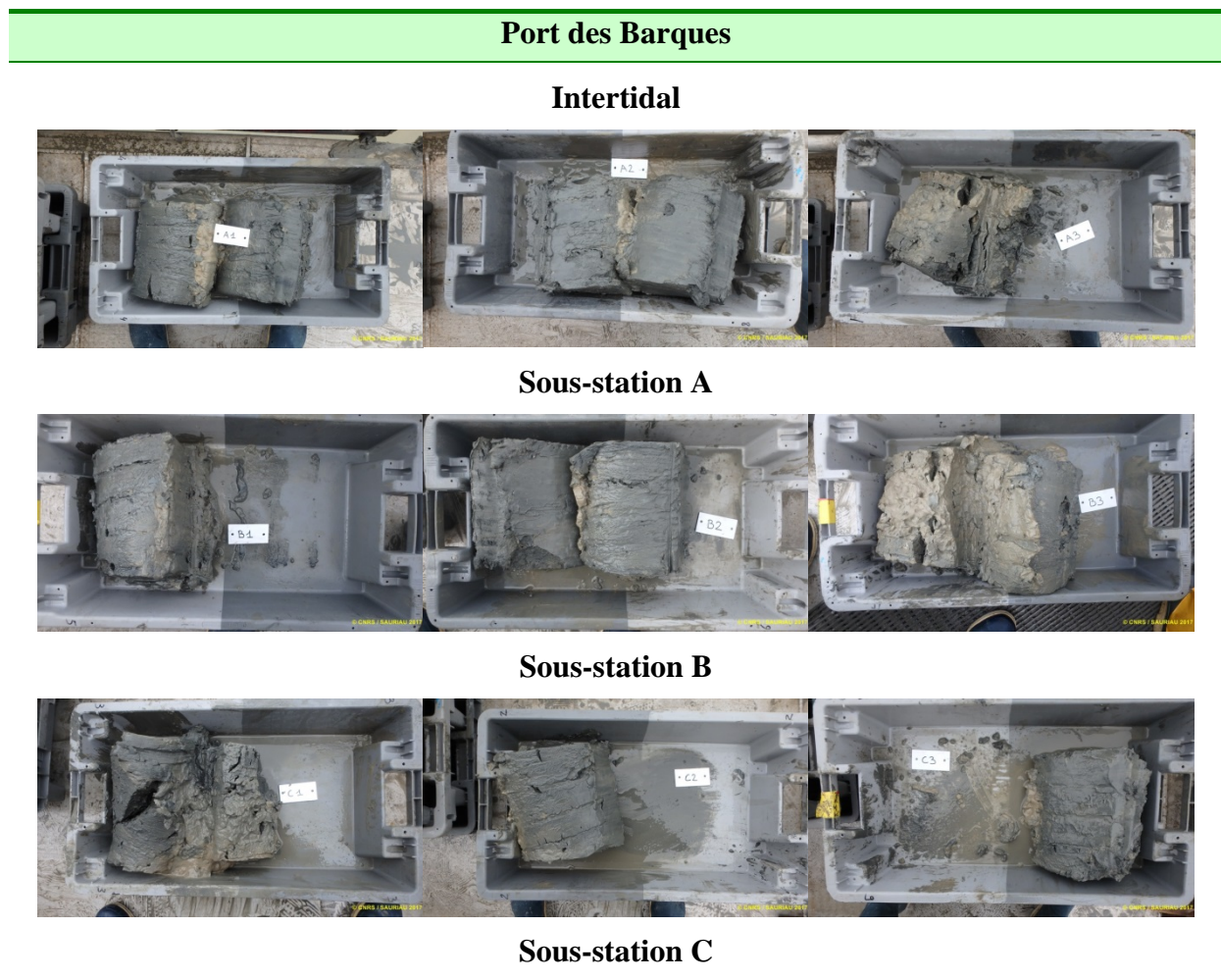


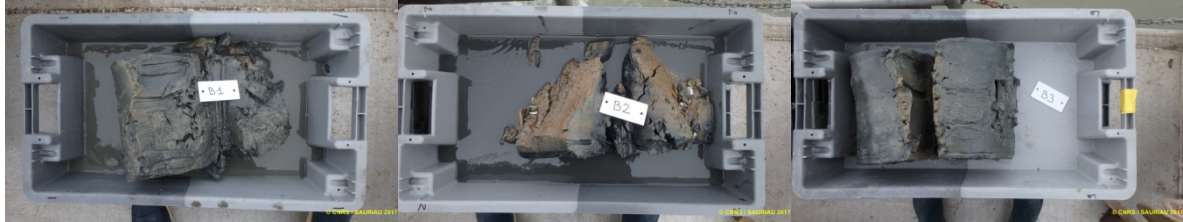
Figure 11 : Contrôle des prélèvements à Port des Barques en intertidal. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©.

Port des Barques

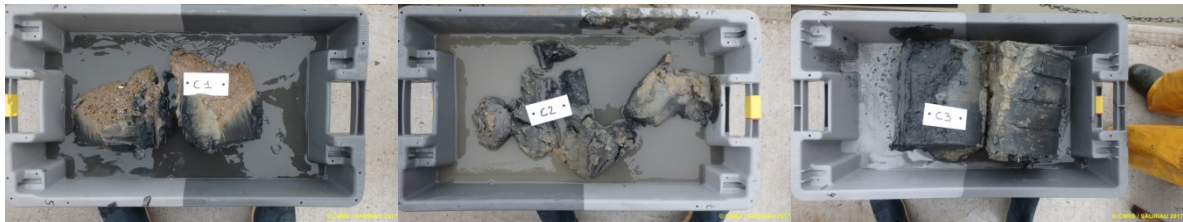
Subtidal



Sous-station A



Sous-station B



Sous-station C

Figure 12 : Contrôle des prélèvements à Port des Barques en subtidal.
Photo P.-G. Sauriau CNRS ©

2.5.2 - Seudre : Seudre aval et Seudre amont

Pour les deux stations en Seudre, il y a eu 10 mises à l'eau (9 pour Seudre amont et 10 pour Seudre aval) pour obtenir les 9 bennes remplies au trois quarts si ce n'est en totalité. En subtidal, il a été nécessaire de réaliser 14 (Seudre amont) et 10 (Seudre aval) mises à l'eau pour obtenir les 9 bennes validées (**Figure 13**).

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



Figure 13 : Contrôle des prélèvements en Seudre. Photo P.-G. Sauriau CNRS ©

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 14**).

MOYEN D'ÉTUDE	AFNOR	UNITÉS		CLASSIFICATION		
	α	Φ	Wentworth	Cailleux		
mesure directe						
	-24	250-256	-8	BLOCS (BOULDERS)	200 mm	
	-18	63-32	-5	GRAVE (COBBLE)	GALETS	
	-6	4	-	CAILLOUX (PEBBLE)	20 mm	
				GRANULES	GRAVILLONS	
	-3	2	1		2 mm	
	-2	1,6-		TRÈS GROSSIER	SABLES	
	-1	1,25-				
	0	1	0			
	1	0,8-		GROSSIER		
microscope binoculaire tube de sédimentation tamisage	2	0,63-			SABLES	
	3	0,5	1	MOYEN		
	5	0,315-				
		0,25	2	FIN		
	9	0,125	3	TRÈS FIN	SABLONS	
	12	0,0625-1/16	4			
	pipette microscope électronique	14	0,04-		GROSSIER	LUTITES (SILTS)
		17	0,02-	5	MOYEN	
		20	0,01-	6	FIN	
		24	0,004-1/256	7	TRÈS FIN	
			8		LIMONS	
			14		PRE COLLOIDES	

Figure 14 : Echelle 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 pérites. 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 15**). 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 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 15 : Colonne de tamis normalisés AFNOR sur tamiseuse Retsch (A) et balance Sartorius à 0,01 g (B). Photo F. Aubert COHABYS ©.

Les tamis sont ultérieurement débarrassés de leurs impuretés grâce à un appareil de nettoyage aux ultrasons Elma (Bioblock Scientific) (**Figure 16**). 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.



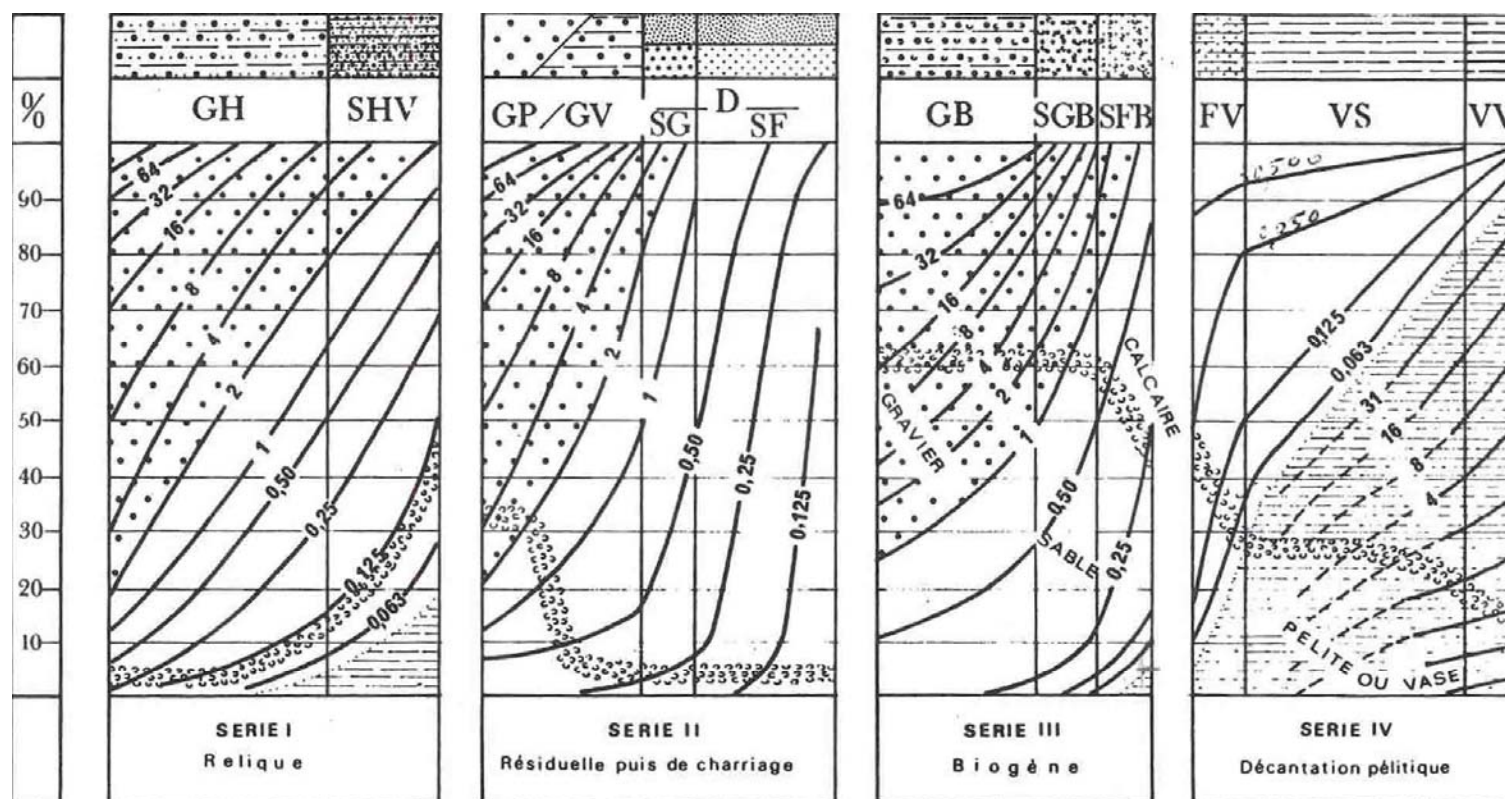
A



B

Figure 16 : 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 17**).



— 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 17 : 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 moufles 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 feuillets 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 18A**). 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 :

- Etape 1 : tri à vue par un premier opérateur (si possible). 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 18B**) avec coloration au rose Bengale (**Figure 18C**) puis lavage (**Figure 18D**).

- Etape 2 : tri de vérification à la loupe binoculaire des refus de tamis les plus fins par, si possible, un opérateur différent de celui ayant réalisé le premier tri (**Figure 18E**). 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 18C**). 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.

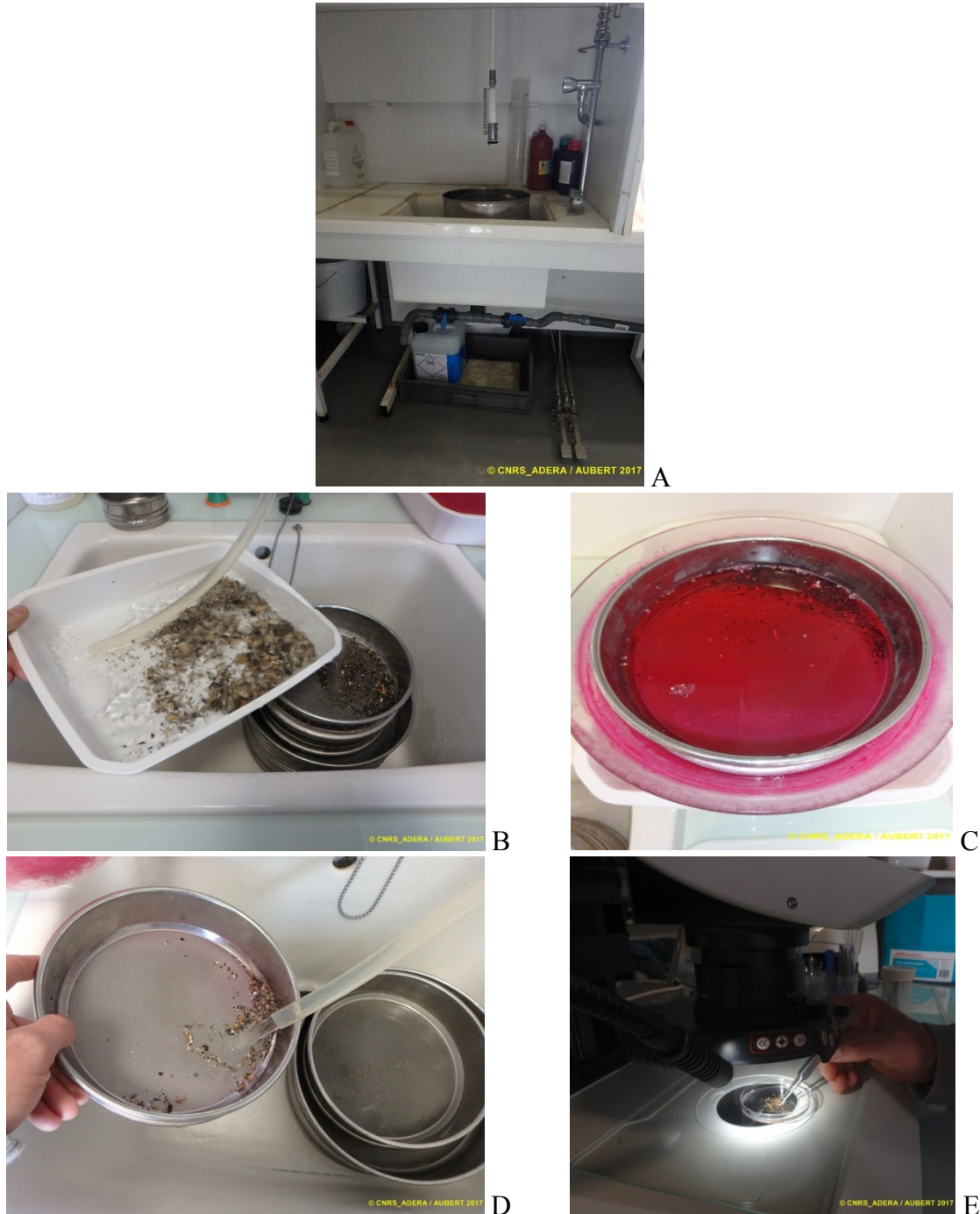


Figure 18 : Opération de rinçage des eaux de fixation puis de lavage à grande eau sous Sorbonne (A), tri hydraulique (B), coloration des refus de tamis (C) et rinçage (D) puis de tri à la loupe binoculaire des éléments les plus fins. Photo F. Aubert 2017 Cohabys ©.

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 isolément 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 isolément 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).
- Lorsque 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 de 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 5**. Les ouvrages généraux de Hayward & Ryland (1990a, b) sont utilisés avec parcimonie, leur analyse révélant que ne sont listés que 75 % de la faune des Pertuis Charentais (de Montaudouin & Sauriau 2000), ce chiffre descendant à 60 % pour les polychètes, ce qui est somme toutes logique pour un ouvrage à portée générale sur la faune marine du nord-ouest européen.

La validation des fichiers de saisies et la qualification des données taxinomiques ont été assurées par P.-G. Sauriau et revue pour certaines espèces par J. Jourde et le groupe benthos du RESOMAR (<http://resomar.cnrs.fr/>).

Tableau 5 : 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

Aucun indice n'est à ce jour retenu par la France pour l'indicateur « Invertébrés benthiques » en eau de transition mais une analyse approfondie est en cours à la demande de l'AFB par H. Blanchet de l'Université de Bordeaux concernant le choix d'une métrique et de son mode de calcul.

3 - Métadonnées dans la base Quadrige²

La saisie des métadonnées dans la base Quadrige² en cohérence avec la nouvelle stratégie d'échantillonnage définie depuis 2015 (Garcia *et al.* 2014) nécessite de modifier la structure des métadonnées relativement à celles anciennement acquises. Depuis 2015, les 3 sous-stations sont considérées comme 3 passages (**Figure 19**).

<ul style="list-style-type: none"> ▲ ✓ Port des Barques int - 10/10/2016 - A <ul style="list-style-type: none"> ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A1 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A2 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A3 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▷ ✓ Main - Granulo - Gr A ▲ ✓ Port des Barques int - 10/10/2016 - B <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B1 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B2 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B3 ▷ ✓ Main - Granulo - Gr B ▲ ✓ Port des Barques int - 10/10/2016 - C <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C1 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C2 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C3 ▷ ✓ Main - Granulo - Gr C 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ✓ Seudre aval int - xBENT21 - 11/10/2016 - A <ul style="list-style-type: none"> ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A1 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A2 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A3 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Main - Granulo - Gr A <ul style="list-style-type: none"> ∩⁺ Sédiment, substrat meuble ▲ ✓ Seudre aval int - xBENT21 - 11/10/2016 - B <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B1 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B2 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B3 ▷ ✓ Main - Granulo - Gr B ▲ ✓ Seudre aval int - xBENT21 - 11/10/2016 - C <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C1 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C2 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C3 ▷ ✓ Main - Granulo - Gr C 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ✓ Seudre amont int - xBENT23 - 11/10/2016 - A <ul style="list-style-type: none"> ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A1 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A2 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - A3 <ul style="list-style-type: none"> ∩ Macrofaune ▲ ✓ Main - Granulo - Gr A <ul style="list-style-type: none"> ∩⁺ Sédiment, substrat meuble ▲ ✓ Seudre amont int - xBENT23 - 11/10/2016 - B <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B1 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B2 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - B3 ▷ ✓ Main - Granulo - Gr B ▲ ✓ Seudre amont int - xBENT23 - 11/10/2016 - C <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C1 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C2 ▷ ✓ Carottier PVC SIM DCE (0,029 m²) - IMF - C3 ▷ ✓ Main - Granulo - Gr C
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> ▲ ✂ Port des Barques SM - 10/10/2016 - A <ul style="list-style-type: none"> ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A1 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A2 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A3 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Main - Granulo - Gr A <ul style="list-style-type: none"> ⌋⁺ Sédiment, substrat meuble ▲ ✂ Port des Barques SM - 10/10/2016 - B <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B1 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B2 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B3 ▷ ✂ Main - Granulo - Gr B ▲ ✂ Port des Barques SM - 10/10/2016 - C <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C1 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C2 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C3 ▷ ✂ Main - Granulo - Gr C 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ✂ Seudre aval SM - xBENT20 - 11/10/2016 - A <ul style="list-style-type: none"> ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A1 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A2 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A3 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Main - Granulo - Gr A <ul style="list-style-type: none"> ⌋⁺ Sédiment, substrat meuble ▲ ✂ Seudre aval SM - xBENT20 - 11/10/2016 - B <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B1 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B2 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B3 ▷ ✂ Main - Granulo - Gr B ▲ ✂ Seudre aval SM - xBENT20 - 11/10/2016 - C <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C1 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C2 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C3 ▷ ✂ Main - Granulo - Gr C 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ✂ Seudre amont SM - xBENT22 - 11/10/2016 - A <ul style="list-style-type: none"> ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A1 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A2 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - A3 <ul style="list-style-type: none"> ⌋ Macrofaune ▲ ✂ Main - Granulo - Gr A <ul style="list-style-type: none"> ⌋⁺ Sédiment, substrat meuble ▲ ✂ Seudre amont SM - xBENT22 - 11/10/2016 - B <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B1 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B2 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - B3 ▷ ✂ Main - Granulo - Gr B ▲ ✂ Seudre amont SM - xBENT22 - 11/10/2016 - C <ul style="list-style-type: none"> ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C1 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C2 ▷ ✂ Benne Van Veen 0,1 m² - SMF - C3 ▷ ✂ Main - Granulo - Gr C
---	--	---

Figure 19 : Structuration des métadonnées dans Quadrigé² depuis 2015 pour Port des Barques, Seudre aval et Seudre amont en intertidal (première ligne) et en subtidal (deuxième ligne).

4 - Résultats

4.1 - Port des Barques SM : station subtidale

4.1.1 - Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 6**) indique que ce sont des sédiments vaseux composés à plus de 93 % de vases. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 µm avec une taille médiane de 16-18 µm (sédiment silteux fin) possède une distribution unimodale mais un mauvais classement. Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens.

Le taux de matière organique moyen de 6,0 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 7**).

Tableau 6 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	Port des Barques SM	Port des Barques SM	Port des Barques SM
	A	B	C
% Gravier	0	0,8	0,2
% Sables	1,9	6,6	6,5
% Vases	98,1	92,7	93,3
Mode 1 (µm)	72	72	72
Mode 2 (µm)	-	180	-
D10 (µm)	5	5	5
D50 ou médiane (µm)	16	18	17
D90 (µm)	45	56	54

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

Station	Sous-station	Taux de matières organiques (%)
Port des Barques SM	A	6,7 / 6,7 / 6,8
Port des Barques SM	B	5,8 / 5,8 / 5,9
Port des Barques SM	C	5,3 / 5,4 / 5,5

4.1.2 - Analyse faunistique

Richesse spécifique et abondance spécifique

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 9 prélèvements est de 12 taxons qui se répartissent en 3 embranchements avec 67 % d'arthropodes, 25 % d'annélides et 8% de cnidaires (**Figure 20**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 96 % des abondances suivis des annélides (**Figure 21**).

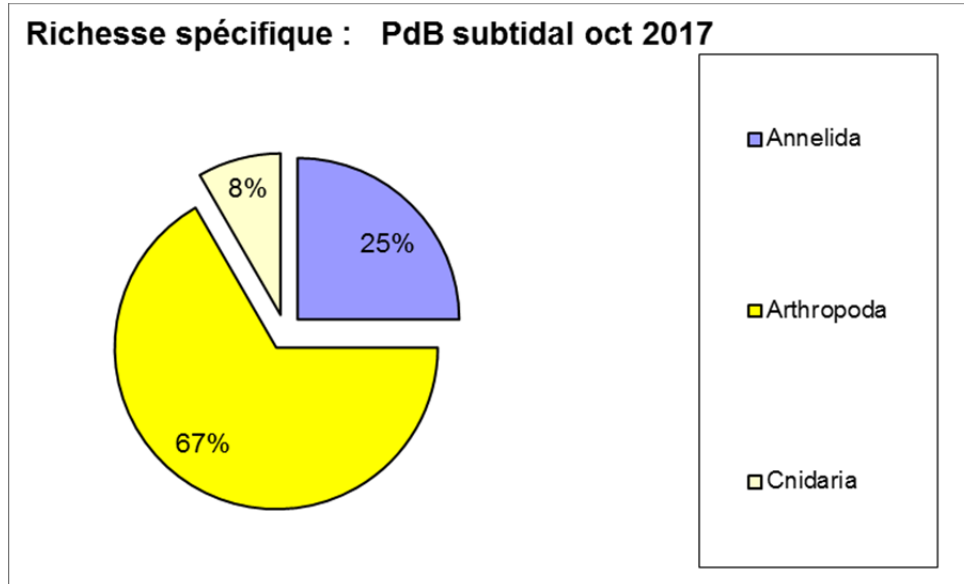


Figure 20 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

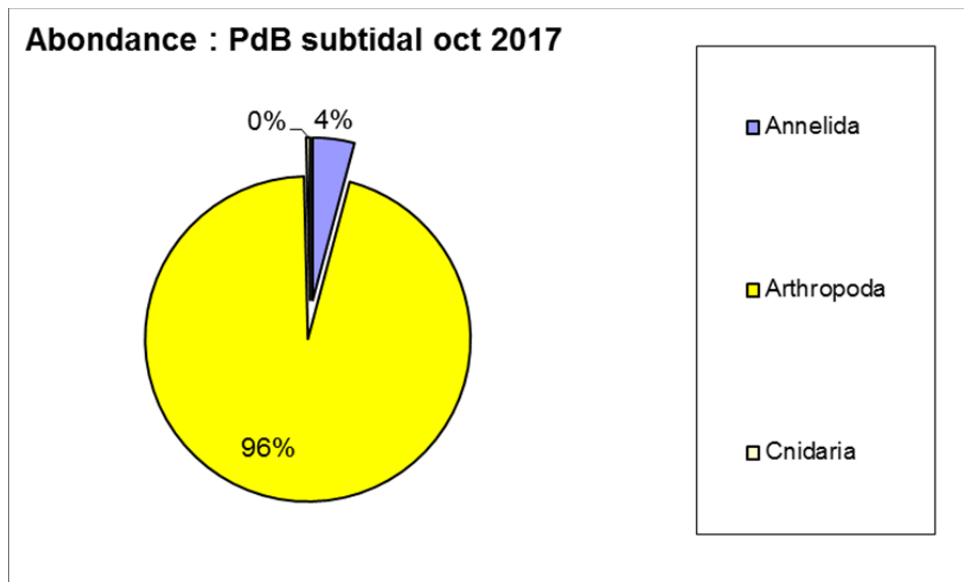


Figure 21 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

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

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 1 et 7 espèces;
- Les abondances par prélèvement varient d'environ 20 à 2500 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 300 ± 80 individus par m² ;
- Une seule espèce est très abondante il s'agit du crustacé cirripède *Amphibalanus improvisus* avec environ 90 % des abondances ;
- Au moins 6 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 1 espèce d'annélide, 4 d'arthropodes, et 1 espèce de cnidaires.
- Aucun mollusque n'est présent dans les prélèvements.

Tableau 8 : Richesse et abondances spécifiques à la station Port des Barques SM échantillonnée en octobre 2017.

Richesse spécifique		1	2	2	7	1	1	2	1	1	12		6
Abondance totale au m ²		20	50	40	2490	10	10	20	10	10	296	±	82
Port des Barques SM													
Embranchement	Espèce	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total		
Annelida	<i>Alitta succinea</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2		
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	<i>Nephtys hombergii</i>	2	4	0	0	0	0	1	1	0	8		
Arthropoda	<i>Amphibalanus improvisus</i>	0	0	3	240	0	0	0	0	0	243		
	<i>Corophium volutator</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3		
	<i>Crangon crangon</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2		
	<i>Gammarus salinus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2		
	<i>Idotea chelipes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
	<i>Idotea emarginata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
	<i>Lekanesphaera monodi</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
	MYSIDAE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
	Cnidaria	<i>Campanularia sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	

4.2 - Port des Barques int : station intertidale

4.2.1 - Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 9**) indique que ce sont des sédiments vaseux composés à plus de 96 % de vases. Ce sédiment vaseux dont le mode est à 72 µm avec une taille médiane de 16-17 µm (sédiment silteux fin) possède une distribution unimodale mais un mauvais classement. Il y a peu d'écart entre les 3 sous-stations par rapport à ces chiffres moyens.

Le taux de matière organique moyen de 6,2 % 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	Port des Barques int		
	A	B	C
% Gravier	0	0,3	0
% Sables	2,9	4,0	2
% Vases	97,1	95,7	98
Mode 1 (µm)	72	72	72
Mode 2 (µm)	-	143	-
D10 (µm)	5	5	5
D50 ou médiane (µm)	16	17	16
D90 (µm)	46	49	45

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

Station	Sous-station	Taux de matières organiques (%)
Port des Barques int	A	6,1 / 6,2 / 6,4
Port des Barques int	B	5,6 / 5,6 / 5,5
Port des Barques int	C	6,8 / 6,7 / 7,0

4.2.2 - Analyse faunistique

4.2.2.1. Richesse spécifique et abondance spécifique

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 9 prélèvements, soit 0,29 m², est de 16 taxons qui se répartissent en trois embranchements dominants avec 63 % de mollusques, 25 % d'arthropodes et 12% d'annélides (**Figure 22**). Les mollusques sont les plus abondants avec en moyenne 95 % des abondances (**Figure 23**).

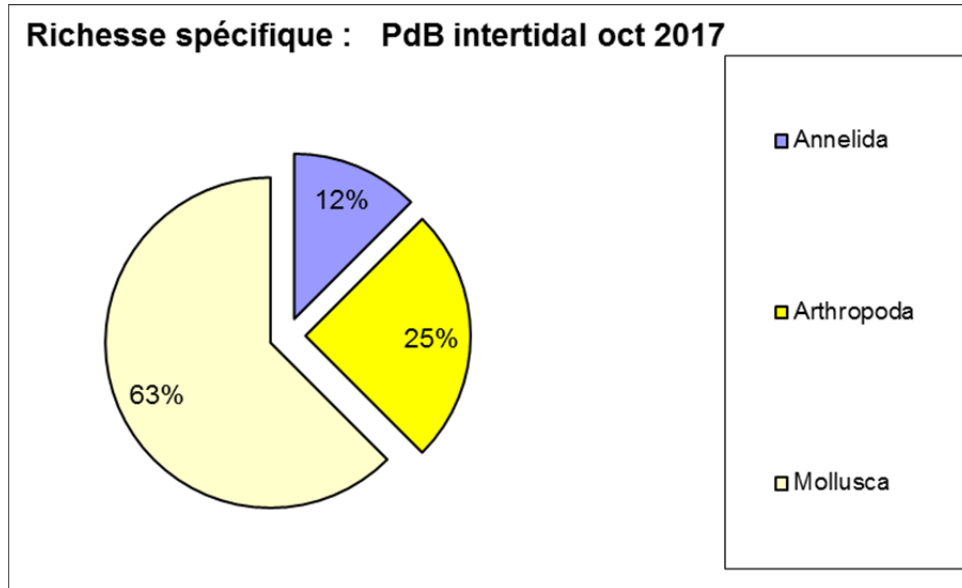


Figure 22 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

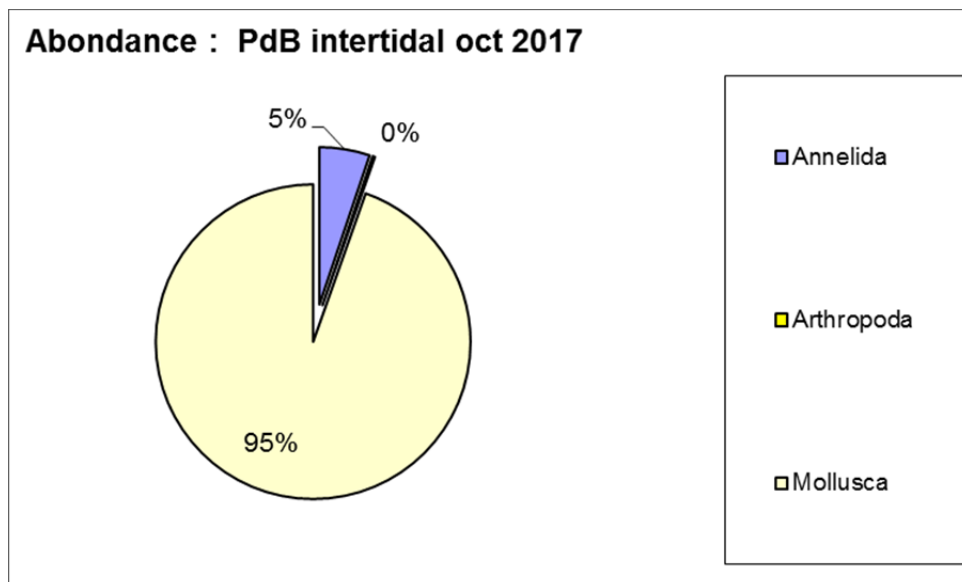


Figure 23 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

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

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 5 et 12 espèces pour un total de 16 espèces ;
- Les abondances par prélèvement varient d'environ 4070 à 10200 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 6200 ± 1700 individus par m² ;
- Une seule espèce est très abondante il s'agit du mollusque gastéropode *Peringia ulvae* avec environ 68 % des abondances ;
- Au moins 5 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station parmi lesquelles 4 espèces d'arthropodes et 1 espèce de mollusque.

Tableau 11 : Richesse et abondances spécifiques à la station Port des Barques int échantillonnée en octobre 2017.

Richesse spécifique		5	12	10	9	9	9	5	8	6	16		5
Abondance totale au m ²		4897	7000	6448	10207	7621	5724	4793	4069	4621	6153	±	1739
Port des Barques int													
Embranchement	Espèce	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total		
Annelida	<i>Hediste diversicolor</i>	0	1	2	2	1	1	0	0	0	7		
	<i>Nephtys hombergii</i>	6	16	7	11	9	10	7	10	0	76		
Arthropoda	<i>Amphialanus improvisus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	<i>Corophium volutator</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
	<i>Liocarcinus navigator</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Mollusca	<i>Abra nitida</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
	<i>Abra tenuis</i>	2	3	1	2	1	1	2	1	0	13		
	<i>Cerastoderma edule</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3		
	<i>Haminoea navicula</i>	0	0	3	0	1	2	0	0	1	7		
	<i>Kurtiella bidentata</i>	0	2	2	9	5	2	0	4	0	24		
	<i>Limecola balthica</i>	7	17	9	10	5	12	10	9	3	82		
	<i>Peringia ulvae</i>	125	145	109	220	150	89	82	44	126	1090		
	<i>Retusa truncatula</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3		
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	0	3	1	1	2	0	0	0	1	8		
<i>Scrobicularia plana</i>	2	11	52	40	47	48	38	48	2	288			

4.2.2.2. Histogramme de taille des mollusques

L'histogramme de taille des mollusques hors l'espèce *Peringia ulvae* montre la présence de trois groupes de tailles (**Figure 24**) :

- le premier jusqu'à 15 mm avec toutes les espèces représentées et les juvéniles de *Scrobicularia plana*;
- le second de 15 à 25 mm avec principalement *Scrobicularia plana* et quelques *Ruditapes philippinarum* ;
- le troisième de 25 à 35 mm avec les adultes de *Scrobicularia plana*.

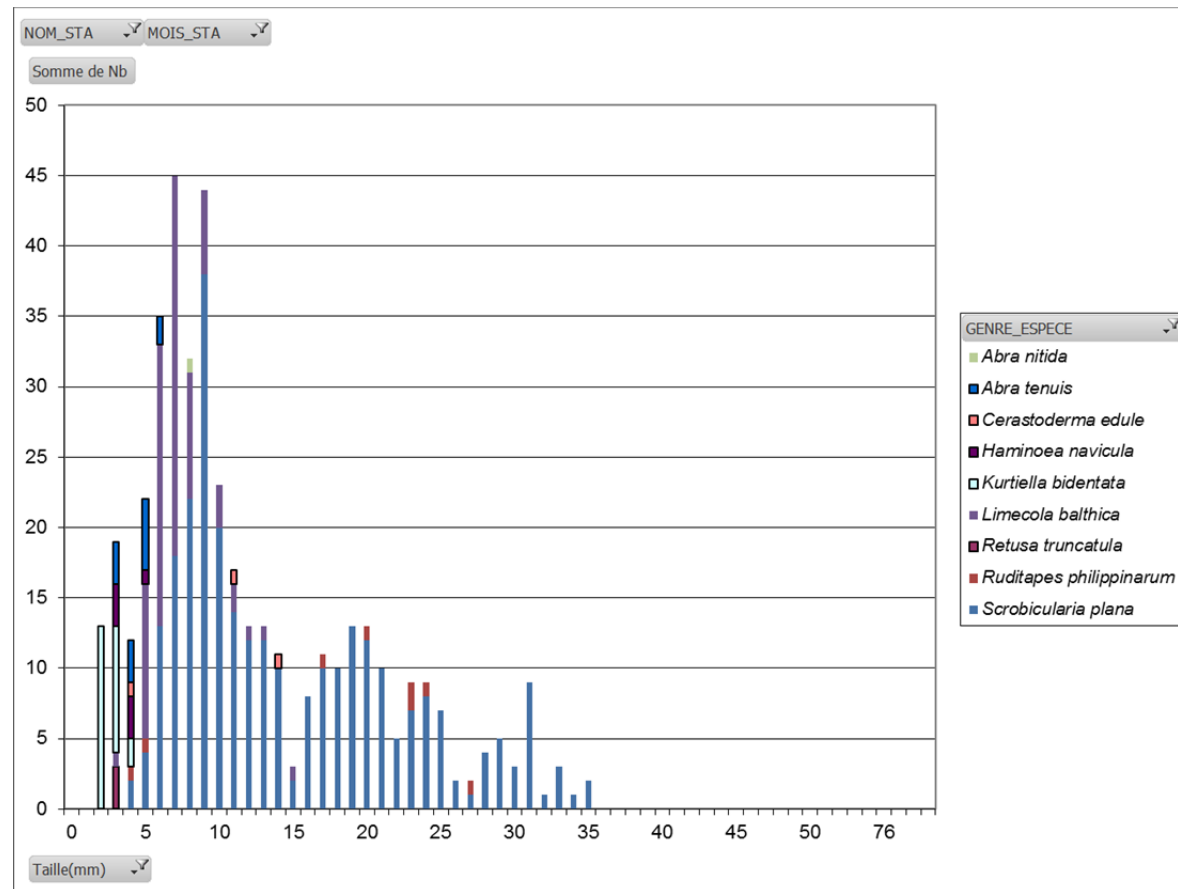


Figure 24 : Histogramme de taille des mollusques pour la station Port des Barques intertidal.

4.3 - Seudre amont SM : station subtidale

4.3.1 - Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 12**) indique que ce sont des sédiments très hétérogènes mêlant des vases sableuses à des sables hétérogènes envasés avec une forte fraction grossière (graviers et coquilles). Les modes, D010, médiane et D90 reflètent cette hétérogénéité.

Le taux de matière organique en moyenne de 4,8 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations dont l'une présente des taux de matières organiques significativement plus forts (presque 2 fois plus forts) que ceux des 2 autres sous-stations (**Tableau 13**).

Tableau 12 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	Seudre amont SM	Seudre amont SM	Seudre amont SM
	A	B	C
% Graviers	15,6	17,5	31,2
% Sables	26,4	26,7	48,5
% Vases	58,0	55,8	20,3
Mode 1 (µm)	4500	4500	4500
Mode 2 (µm)	1425	1425	715
D10 (µm)	6	6	15
D50 ou médiane (µm)	43	47	800
D90 (µm)	3103	3543	4354

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

Station	Sous-station	Taux de matières organiques (%)
Seudre amont SM	A	6,1 / 6,2 / 5,7
Seudre amont SM	B	5,6 / 5,3 / 5,7
Seudre amont SM	C	2,7 / 2,9 / 3,0

4.3.2 - Analyse faunistique

4.3.2.1. Richesse spécifique et abondance spécifique

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 9 prélèvements est de 55 taxons qui se répartissent en 2 embranchements dominants avec 43 % d'annélides et 36 % d'arthropodes (**Figure 25**). Les arthropodes sont les plus abondants avec en moyenne 67 % des abondances (**Figure 26**).

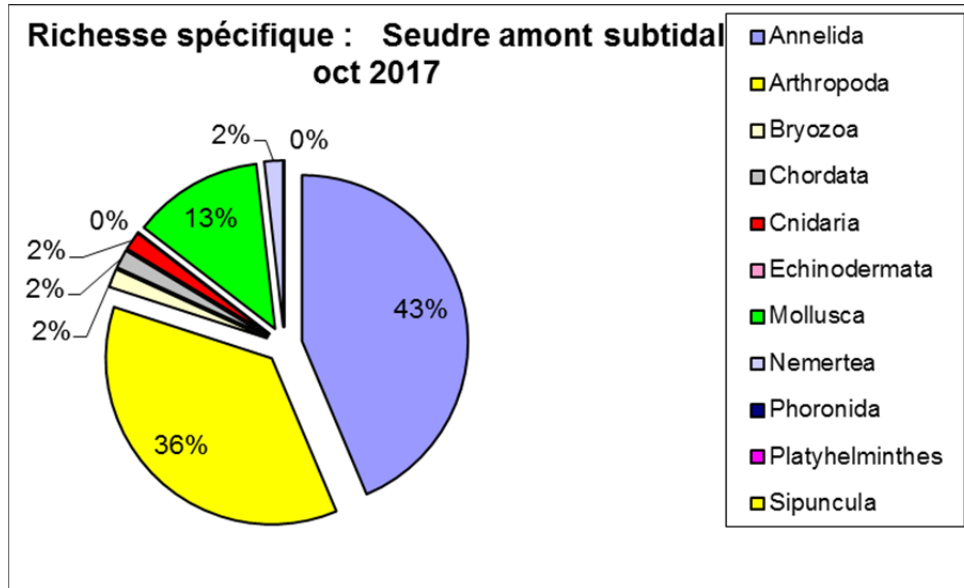


Figure 25 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

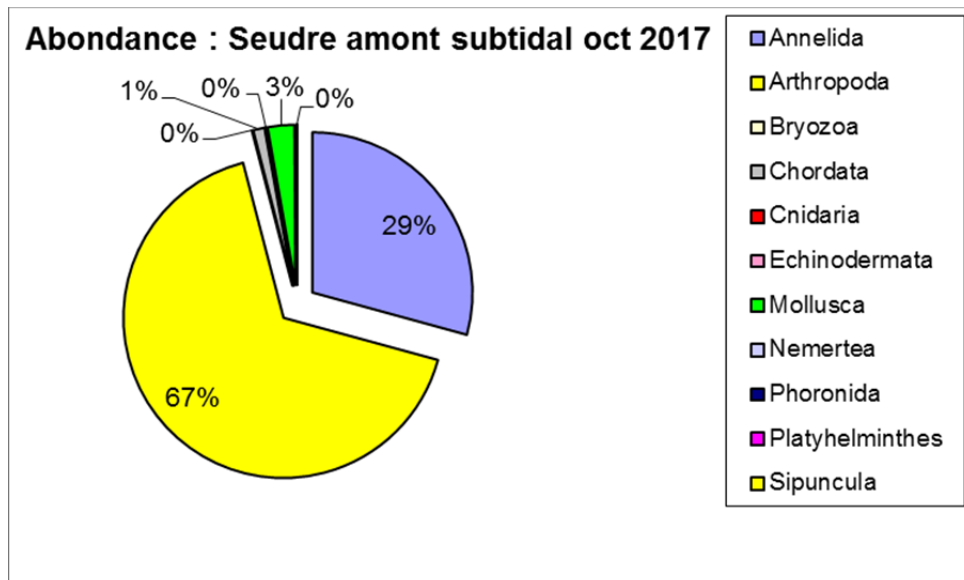


Figure 26 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

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

- La richesse spécifique par prélèvement varie entre 19 et 29 espèces;
- Les abondances au m² varient d'environ 2900 à plus de 18700 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 7100 ± 410 individus par m² ;
- Quatre espèces sont abondantes il s'agit des arthropodes *Amphibalanus improvisus* et *Austrominius modestus*.
- 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 14 : Richesse et abondances spécifiques à la station Seudre amont subtidal.

Richesse spécifique		29	27	26	28	25	21	21	19	24	55		15
Abondance totale au m ²		8650	18690	4000	3900	2890	3340	4090	6890	11390	7093	±	406
Seudre Amont SM													
Embranchement	Espèce	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total		
Annelida	<i>Alitta succinea</i>	11	7	3	2	3	13	2	7	1	49		
	<i>Ampharete lindstroemi</i>	1	0	0	6	20	0	0	2	0	29		
	<i>Boccardiella ligerica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
	CIRRATULIDAE	103	52	26	31	3	3	57	216	99	590		
	<i>Eteone sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
	<i>Eulalia viridis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
	<i>Heteromastus filiformis</i>	73	45	35	64	6	13	36	100	76	448		
	<i>Hydroides norvegica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	<i>Lysidice ninetta</i>	0	5	0	1	31	0	0	0	0	37		
	<i>Lysidice unicornis</i>	2	5	1	0	0	0	0	0	0	8		
	<i>Marphysa sanguinea</i>	11	4	1	2	2	15	1	0	2	38		
	<i>Melinna palmata</i>	3	2	0	3	2	0	0	0	2	12		
	<i>Nephtys hombergii</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4		
<i>Nereimyra punctata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Annelida (suite)	OLIGOCHAETA	61	13	8	19	12	1	54	65	14	247
	<i>Podarkeopsis capensis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	<i>Polycirrus sp.</i>	45	31	20	4	1	0	38	69	71	279
	POLYNOIDAE	2	0	1	1	0	1	0	0	0	5
	<i>Sabellaria spinulosa</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Spirobranchus triqueter</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Sthenelais boa</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
	<i>Streblospio sp.</i>	9	10	2	9	1	0	24	43	9	107
	SYLLIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Syllidia armata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Arthropoda	<i>Amphibalanus improvisus</i>	136	484	109	60	90	16	84	33	340	1352
	<i>Athanas nitescens</i>	0	3	3	0	0	0	0	0	0	6
	<i>Austrominius modestus</i>	266	1122	145	44	38	175	21	27	344	2182
	<i>Caprella linearis</i>	1	0	2	0	0	0	0	1	1	5
	CARIDAE	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
	<i>Corophium sp.</i>	0	5	1	0	0	1	0	0	1	8
	<i>Cyathura carinata</i>	88	23	18	96	53	2	43	92	107	522
	<i>Dyspanopeus sayi</i>	5	13	1	1	2	1	2	0	2	27
	<i>Ericthonius punctatus</i>	0	0	0	1	0	0	16	2	9	28
	GAMMARIDEA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Gnathia maxillaris</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Grandidierella japonica</i>	8	2	0	11	4	7	0	6	14	52
	<i>Lekanesphaera monodi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
	<i>Melita palmata</i>	0	1	1	2	0	4	0	0	0	11
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	11	5	1	2	3	7	1	0	0	30
	<i>Pilumnus hirtellus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Pinnotheres pisum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Pisidia longicornis</i>	4	10	7	0	0	0	1	0	0	22

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Arthropoda (suite)	<i>Processa edulis edulis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Pseudoprotella phasma</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Bryozoa	<i>Bugula sp.</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Chordata	<i>Molgula sp.</i>	0	0	1	12	4	0	19	7	30	73
Cnidaria	<i>Campanularia sp.</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	1	5
Mollusca	<i>Crepidula fornicata</i>	1	17	4	0	2	0	0	0	0	24
	<i>Magallana gigas</i>	1	0	0	0	3	66	0	0	0	70
	<i>Modiolula phaseolina</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Mytilus edulis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	NUDIBRANCHIA	0	0	1	0	2	1	0	0	0	4
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	14	5	5	11	1	3	5	14	11	69
	<i>Venus casina</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Nemertea	<i>Tubulanus polymorphus</i>	1	1	0	1	2	0	0	1	0	6

Il doit être noté sur ce site la présence continue du Décapode *Dyspanopeus sayi* Martin & Abele, 1986 répertorié après ré-analyse des échantillons en Seudre amont subtidal 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>) :



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

- Un nouveau crabe arrive sur nos côtes -

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.

4.3.2.2. Histogramme de taille des mollusques

L'histogramme de taille des mollusques montre la présence de trois groupes de taille (**Figure 27**) :

- le premier jusqu'à 20 mm avec des juvéniles de *Crepidula fornicata*, *Ruditapes philippinarum* et *Magallana gigas*;
- le second jusqu'à 40 mm avec une dominance de *Ruditapes philippinarum*;
- le troisième de 50 à 98 mm avec uniquement *Magallana gigas*;

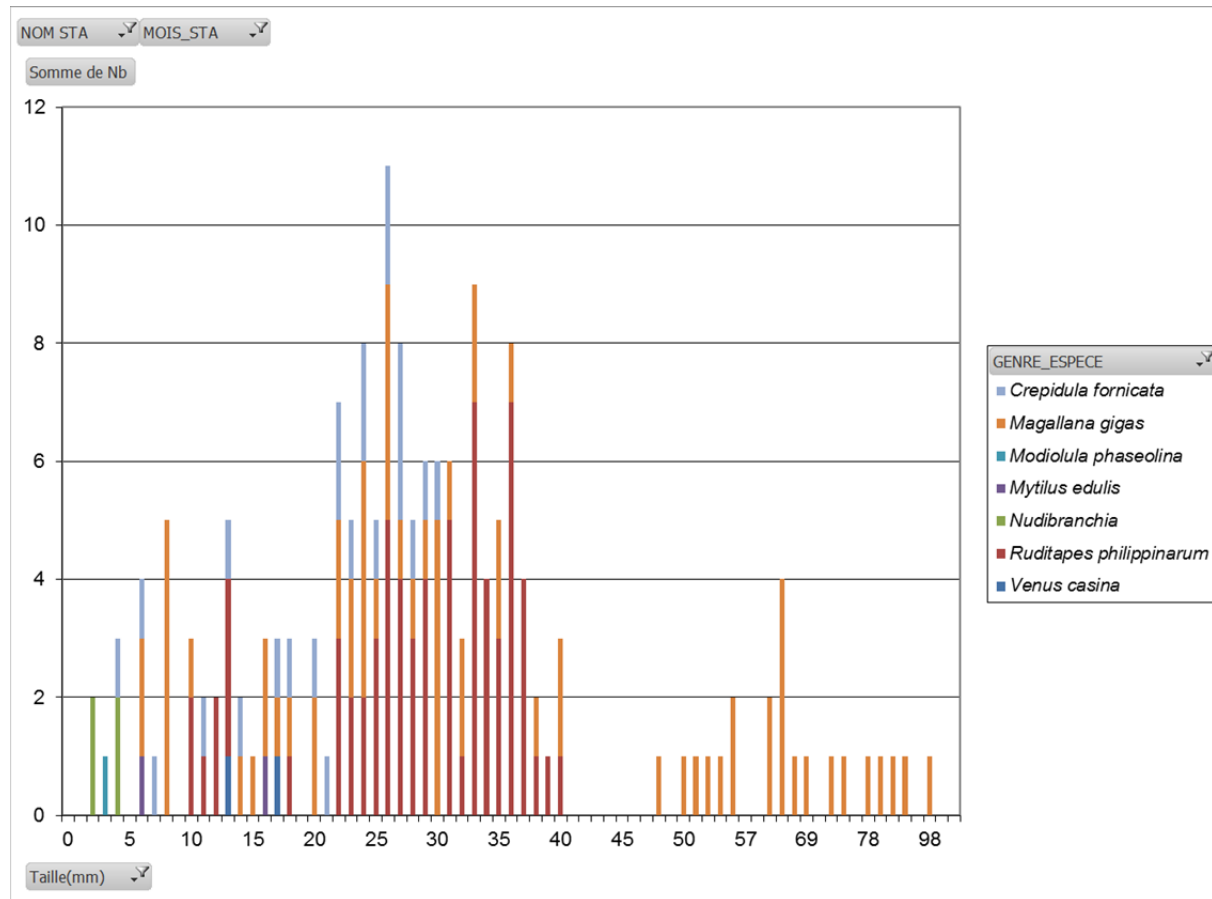


Figure 27: Histogramme de taille des mollusques pour la station Seudre amont subtidal.

4.4 - Seudre amont int : station intertidale

4.4.1 - 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.

Le taux de matière organique moyen de 7,3 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 16**).

Tableau 15 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	Seudre amont int		
	A	B	C
% Gravier	0	0	0
% Sables	1,2	0,7	0,8
% Vases	98,8	99,3	99,2
Mode 1 (μm)	72	72	72
Mode 2 (μm)	225	225	450
D10 (μm)	5	5	5
D50 ou médiane (μm)	16	16	16
D90 (μm)	43	43	43

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

Station	Sous-station	Taux de matières organiques (%)
Seudre amont int	A	7,1 / 7,1 / 7,3
Seudre amont int	B	7,3 / 7,4 / 7,6
Seudre amont int	C	7,2 / 7,1 / 7,2

4.4.2 - Analyse faunistique

4.4.2.1. Richesse spécifique et abondance spécifique

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 9 prélèvements est de 11 taxons qui se répartissent en trois embranchements dont 2 dominants avec 46 % d'espèces de mollusques, 36 % d'annélides et 18 % d'arthropodes (**Figure 28**). Les mollusques sont les plus abondants avec en moyenne 76 % des abondances (**Figure 29**).

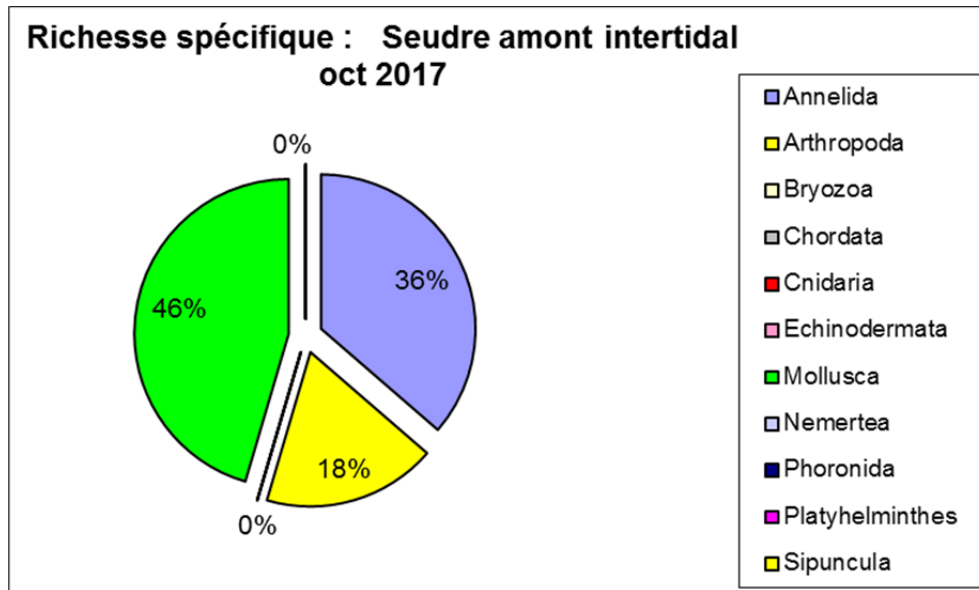


Figure 28 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

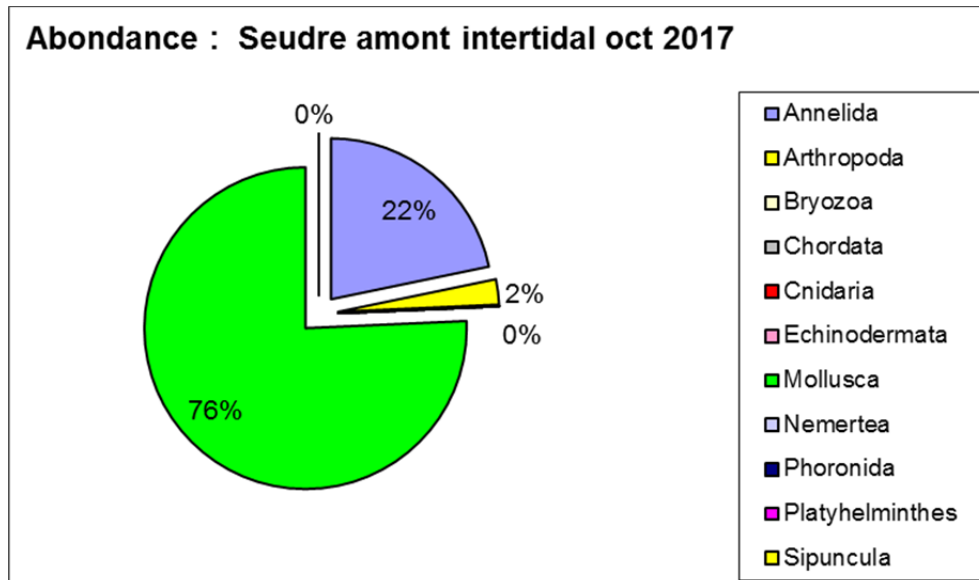


Figure 29 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

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

- La richesse spécifique varie entre 3 et 11 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 450 à plus de 2600 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 1400 ± 610 individus par m² ;
- Une seule espèce est dominante, il s'agit du mollusque gastéropode *Peringia ulvae* avec au total 66 % des abondances ; 2 autres espèces dépassent les 5 %, *Nephtys hombergii* et *Abra alba*.

Tableau 17 : Richesse et abondances spécifiques à la station Seudre amont int échantillonnée en octobre 2017.

Richesse spécifique		3	3	5	4	6	11	4	3	6	11		2
Abondance totale au m ²		448	1069	2172	621	2621	1931	897	966	1483	1356	±	611
Seudre Amont int													
Embranchement	Espèce	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total		
Annelida	<i>Ampharete lindstroemi</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3		
	<i>Nephtys hombergii</i>	4	6	13	7	8	3	13	0	13	67		
	OLIGOCHAETA	0	0	0	0	0	3	2	0	1	6		
	<i>Streblospio sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
Arthropoda	DOLICHOPODIDAE	0	0	0	3	1	2	0	0	1	7		
	<i>Grandidierella japonica</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2		
Mollusca	<i>Abra tenuis</i>	0	0	1	1	2	2	2	2	6	16		
	<i>Haminoea navicula</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3		
	<i>Limapontia depressa</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
	<i>Limecola balthica</i>	2	3	4	0	1	2	0	0	1	13		
	<i>Peringia ulvae</i>	7	22	44	7	63	36	13	22	21	235		

4.4.2.2. Histogramme de taille des mollusques

L'histogramme de taille des mollusques montre la dominance des *Peringia ulvae* (Figure 30).

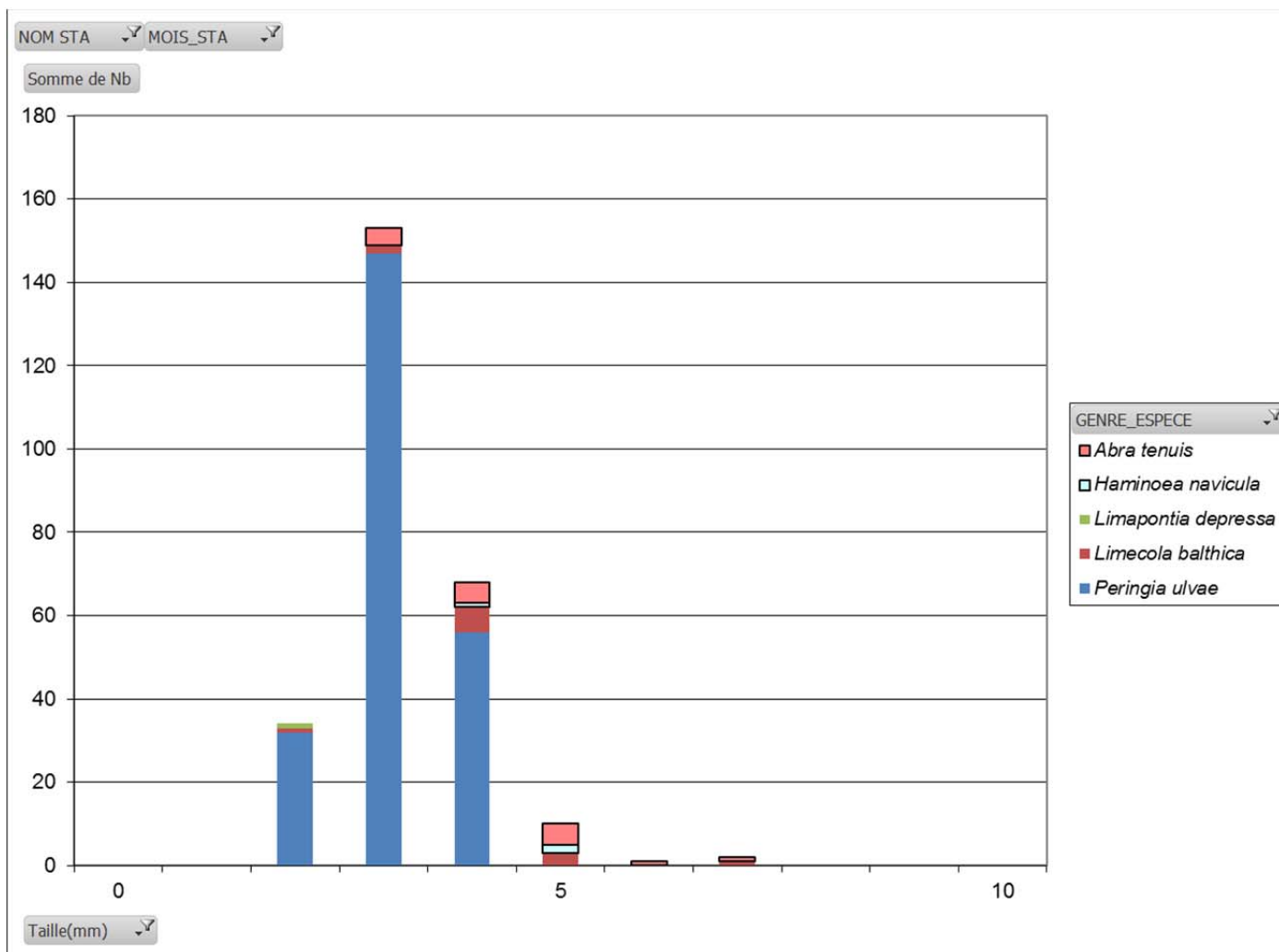


Figure 30 : Histogramme de taille des mollusques pour la station Seudre amont intertidal.

4.5 - Seudre aval SM : station subtidale

4.5.1 - Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 18**) indique que ce sont des sédiments hétérogènes allant des vases sableuses à des sédiments hétérogènes envasés avec une forte fraction de graviers et coquilles.

Le taux de matière organique moyen de 4,9 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacun des 3 sous-stations (**Tableau 19**).

Tableau 18 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	Seudre aval SM	Seudre aval SM	Seudre aval SM
	A	B	C
% Graviers	3,5	5,0	3,3
% Sables	23,5	33,3	33,8
% Vases	73	61,7	63
Mode 1 (µm)	143	143	283
Mode 2 (µm)	358	283	143
D10 (µm)	6	6	6
D50 ou médiane (µm)	26	37	36
D90 (µm)	462	862	379

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

Station	Sous-station	Taux de matières organiques (%)
Seudre aval SM	A	5,5 / 5,7 / 5,9
Seudre aval SM	B	4,7 / 4,3 / 4,4
Seudre aval SM	C	4,6 / 4,4 / 4,4

4.5.2 - Analyse faunistique

4.5.2.1. Richesse spécifique et abondance spécifique

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 9 prélèvements est de 99 taxons qui se répartissent en trois embranchements dominants avec 44 % d'annélides, 24 % de mollusques et 20 % d'arthropodes. Neuf embranchements sont représentés (**Figure 31**). Les annélides sont les plus abondants avec en moyenne 82 % des abondances (**Figure 32**).

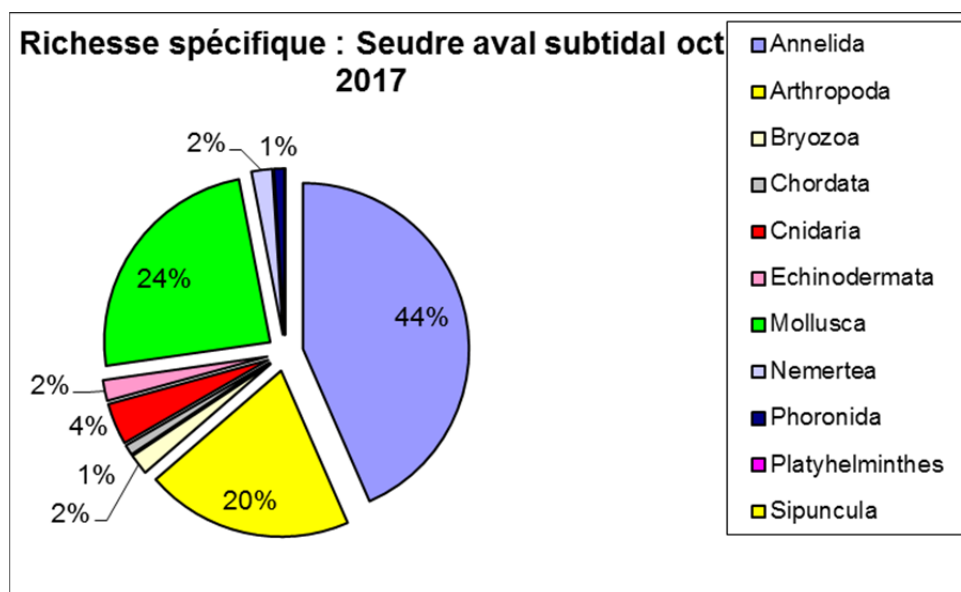


Figure 31 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

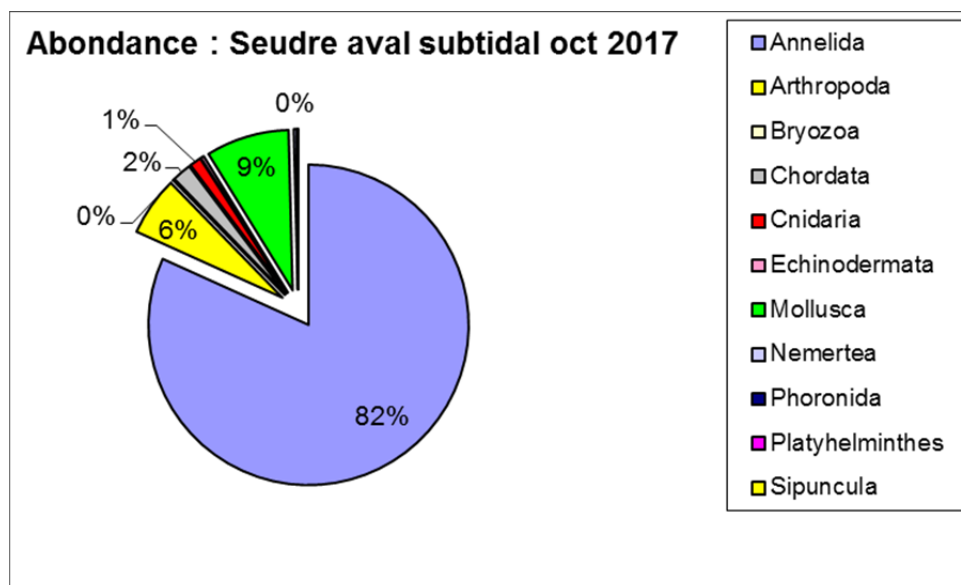


Figure 32 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

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

- La richesse spécifique varie entre 32 et 54 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 4530 à 10450 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 7900 ± 160 individus par m² ;
- Deux espèces sont dominantes, il s'agit des annélides polychètes *Heteromastus filiformis* et CIRRATULIDAE et avec pour chacun environ 28 et 18 % des abondances ;
- Au moins 17 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station ; ce sont surtout des annélides avec 7 espèces et les arthropodes avec 5 espèces.

Tableau 20 : Richesse et abondances spécifiques à la station Seudre aval subtidal

Richesse spécifique		46	35	48	54	32	41	36	44	49	99		17
Abondance totale au m ²		8780	8960	7700	10210	4780	10450	6720	4530	8890	7891	±	164
Seudre Aval SM													
Embranchement	Espèce	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total		
Annelida	<i>Acromegalomma vesiculosum</i>	3	0	0	3	0	1	0	1	2	10		
	<i>Alitta succinea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3		
	<i>Ampharete lindstroemi</i>	5	14	11	7	10	18	14	12	12	103		
	<i>Aonides oxycephala</i>	0	5	4	4	0	0	0	0	1	14		
	<i>Aonides paucibranchiata</i>	0	1	0	0	0	1	2	0	0	4		
	<i>Caulleriella sp.</i>	0	0	0	17	0	0	0	0	0	17		
	CIRRATULIDAE	63	292	175	167	126	296	37	29	93	1278		
	<i>Diopatra biscayensis</i>	7	0	0	9	3	8	15	2	4	48		
	<i>Eteone longa</i>	0	3	0	1	0	0	1	1	0	6		
	<i>Eteone sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
	<i>Euclymene sp.</i>	0	0	1	1	0	1	3	1	1	8		
	<i>Glycera unicornis</i>	0	4	4	1	1	4	0	2	4	20		
	GONIADIDAE	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2		
	<i>Harmothoe sp.</i>	1	2	2	2	0	0	0	0	0	7		

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Annelida (suite)	<i>Hediste diversicolor</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	260	156	183	277	192	282	172	139	297	1958	
	<i>Hilbigneris gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	<i>Kirkegaardia sp.</i>	2	1	2	36	0	7	1	2	0	51	
	<i>Lagis koreni</i>	1	0	2	3	2	4	0	1	3	16	
	<i>Lumbrineris cingulata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
	<i>Magelona alleni</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	1	5	
	<i>Magelona sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	<i>Marphysa bellii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
	<i>Melinna palmata</i>	41	30	22	79	24	18	171	68	100	553	
	<i>Nephtys hombergii</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	
	<i>Notomastus latericeus</i>	29	33	62	47	29	64	68	42	71	445	
	<i>Pholoe inornata</i>	0	1	2	2	1	7	0	1	0	14	
	<i>Podarkeopsis capensis</i>	0	15	5	1	0	0	1	1	0	23	
	<i>Polycirrus sp.</i>	83	57	96	106	0	44	59	49	71	565	
	POLYNOIDAE	0	7	0	4	2	4	2	2	2	23	
	<i>Prionospio sp.</i>	3	8	6	2	1	3	0	1	3	27	
	<i>Pseudopolydora pulchra</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
	<i>Sabella pavonina</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Sabellaria spinulosa</i>	202	25	32	83	21	69	47	24	6	509	
	SABELLIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
	<i>Scalibregma celticum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Spiochaetopterus costarum</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	
	SPIONIDAE	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	
	<i>Spirobranchus triqueter</i>	4	13	0	0	3	3	7	3	7	40	
	<i>Sthenelais boa</i>	2	2	6	4	4	1	1	3	1	24	
	<i>Streblospio sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Syllidia armata</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4	
	Arthropoda	<i>Achelia echinata</i>	2	3	1	11	1	1	1	1	0	21
		<i>Ampelisca armoricana</i>	0	0	6	0	0	0	10	11	0	27
<i>Ampelisca sp.</i>		0	0	0	2	0	0	0	0	10	12	

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Arthropoda (suite)	<i>Athanas nitescens</i>	1	8	0	0	0	0	0	0	0	9
	CARIDEA	3	1	1	4	1	1	0	2	0	13
	<i>Crangon crangon</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
	<i>Dyspanopeus sayi</i>	0	3	0	0	0	0	0	1	0	4
	<i>Erichthonius punctatus</i>	1	172	0	7	4	7	4	0	5	200
	GAMMARIDEA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Inachus phalangium</i>	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11
	<i>Iphinoe serrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Lekanesphaera monodi</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	<i>Liocarcinus navigator</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Lysianassa ceratina</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
	<i>Pilumnus hirtellus</i>	3	5	1	1	0	0	1	0	2	13
	<i>Pinnotheres pisum</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3
	<i>Pisidia longicornis</i>	9	25	5	15	2	10	10	8	11	95
	<i>Processa edulis edulis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Pseudoprotella phasma</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
	<i>Rissoides desmaresti</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Bryozoa	<i>Bugula sp.</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
	<i>Conopeum reticulum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Chordata	<i>Molgula sp.</i>	19	0	14	10	8	69	7	1	9	137
Cnidaria	ACTINIARIA	15	0	7	10	6	2	5	7	23	75
	<i>Campanularia sp.</i>	1	0	1	0	1	1	0	0	0	4
	<i>Cerianthus membranaceus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Edwardsia claparedii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>	2	0	2	14	0	4	0	1	0	23
	<i>Ophiothrix luetkeni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Mollusca	<i>Abra alba</i>	32	0	45	12	14	7	7	0	42	159
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	0	0	2	0	1	1	0	0	1	5
	<i>Anomia ephippium</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4
	<i>Antalis novemcostata</i>	1	0	0	0	0	0	0	2	5	8
	<i>Antalis vulgaris</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
	<i>Calyptrea chinensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Mollusca (suite)	<i>Corbula gibba</i>	16	0	30	10	8	56	0	8	52	180
	<i>Crepidula fornicata</i>	0	0	0	5	0	15	3	4	0	27
	<i>Doto sp.</i>	0	0	0	0	1	3	0	1	1	6
	<i>Epitonium clathrus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	<i>Kurtiella bidentata</i>	0	0	8	16	0	0	0	0	4	28
	<i>Magallana gigas</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Mimachlamys varia</i>	2	0	2	9	2	0	2	0	2	19
	<i>Modiolula phaseolina</i>	3	0	1	1	0	0	0	1	0	6
	<i>Musculus costulatus</i>	21	0	0	9	0	1	0	0	8	39
	<i>Mytilus edulis</i>	1	0	0	0	0	0	6	1	1	9
	<i>Nucula nitidosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
	NUDIBRANCHIA	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
	<i>Ocenebra erinaceus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3
	<i>Politapes rhomboides</i>	9	0	8	1	0	2	0	0	2	22
	<i>Scrobicularia plana</i>	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	<i>Spisula subtruncata</i>	0	0	2	0	0	16	0	4	0	22
	<i>Tritia pygmaea</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	0	5
	<i>Tritia reticulata</i>	1	0	0	1	0	0	6	3	13	24
Nemertea	<i>Lineus sp.</i>	1	0	0	0	2	0	1	0	0	4
	<i>Tubulanus polymorphus</i>	0	0	1	2	4	5	2	2	2	18
Phoronida	<i>Phoronis sp.</i>	0	1	1	0	0	2	0	1	2	7

4.5.2.2. Histogramme de taille des mollusques

L'histogramme de taille des mollusques montre la présence d'au moins 2 groupes de tailles (**Figure 33**) :

- le premier jusqu'à 10 mm avec des *Abra alba*, *Musculus costulatus* et *Kurtiella bidentata*;
- le second supérieur à 10 mm avec des *Crepidula fornicata* et *Mytilus edulis*.

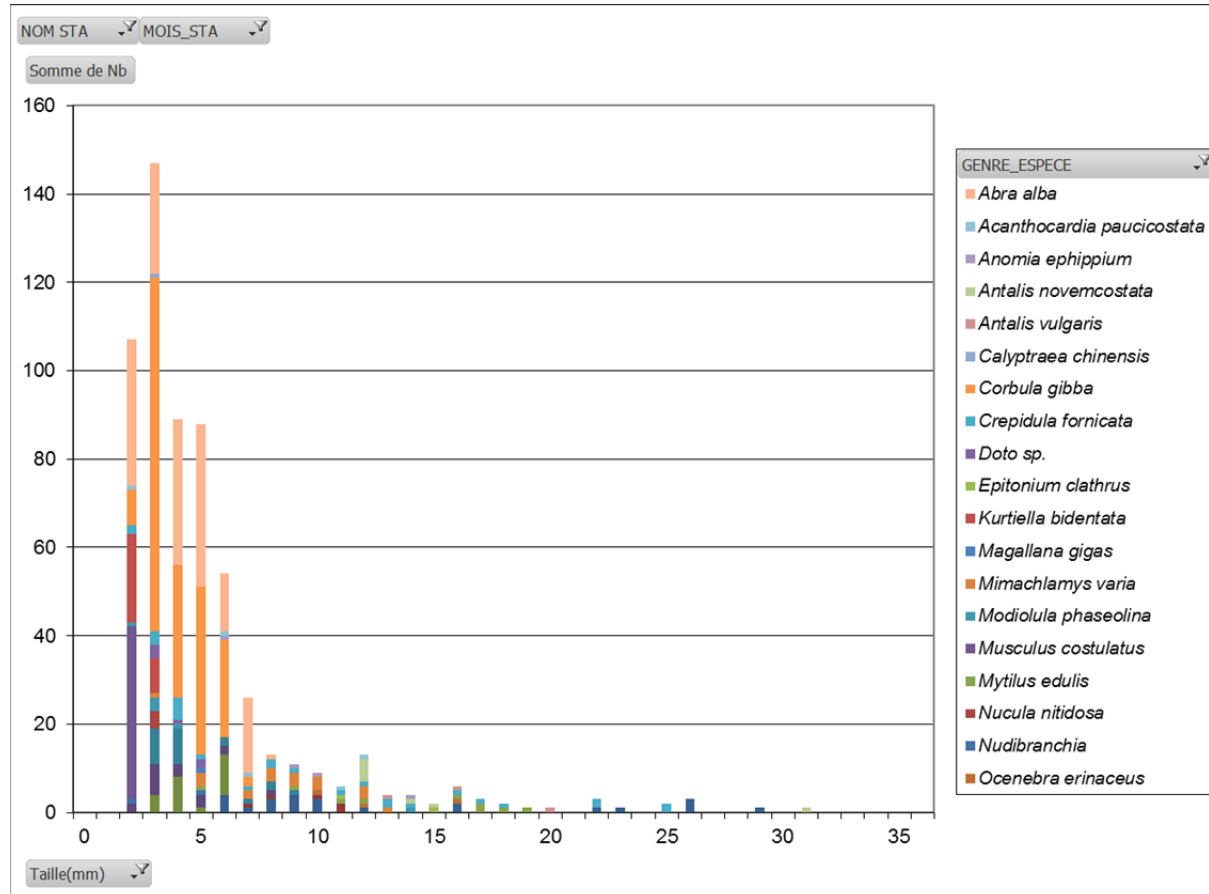


Figure 33 : Histogramme de taille des mollusques pour la station Seudre aval subtidal.

4.6 - Seudre aval int : station intertidale

4.6.1 - Analyse des sédiments

L'analyse granulométrique sur 100 g de sédiment (**Tableau 21**) indique que ce sont des sédiments vases sableuses composés de plus de 76 % de vases. La taille médiane est d'environ 22 µm indiquant que les vases sont des silts moyens. La distribution granulométrique est unimodale avec un mauvais classement.

Le taux de matière organique moyen de 4,8 % est déterminé sur 3 réplicats d'analyse pour chacune des 3 sous-stations (**Tableau 22**).

Tableau 21 : Résultats de l'analyse granulométrique.

Granulométrie	Seudre aval int		
	A	B	C
% Gravier	1,2	0,1	1,2
% Sables	19,9	11,8	22,5
% Vases	78,9	88,2	76,3
Mode 1 (µm)	72	72	72
Mode 2 (µm)	143	-	-
D10 (µm)	6	5	6
D50 ou médiane (µm)	23	19	24
D90 (µm)	138	69	132

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

Station	Sous-station	Taux de matières organiques (%)
Seudre aval int	A	4,5 / 4,4 / 4,8
Seudre aval int	B	5,3 / 5,3 / 5,3
Seudre aval int	C	4,8 / 4,5 / 4,6

4.6.2 - Analyse faunistique

4.6.2.1. Richesse spécifique et abondance spécifique

La richesse spécifique totale obtenue en sommant les 9 prélèvements est de 25 taxons qui se répartissent en 4 embranchements dont 3 dominants avec 44 % d'annélides, 24 % d'arthropodes et 28 % de mollusques (**Figure 34**). Les mollusques sont les plus abondants avec en moyenne 83 % des abondances (**Figure 35**).

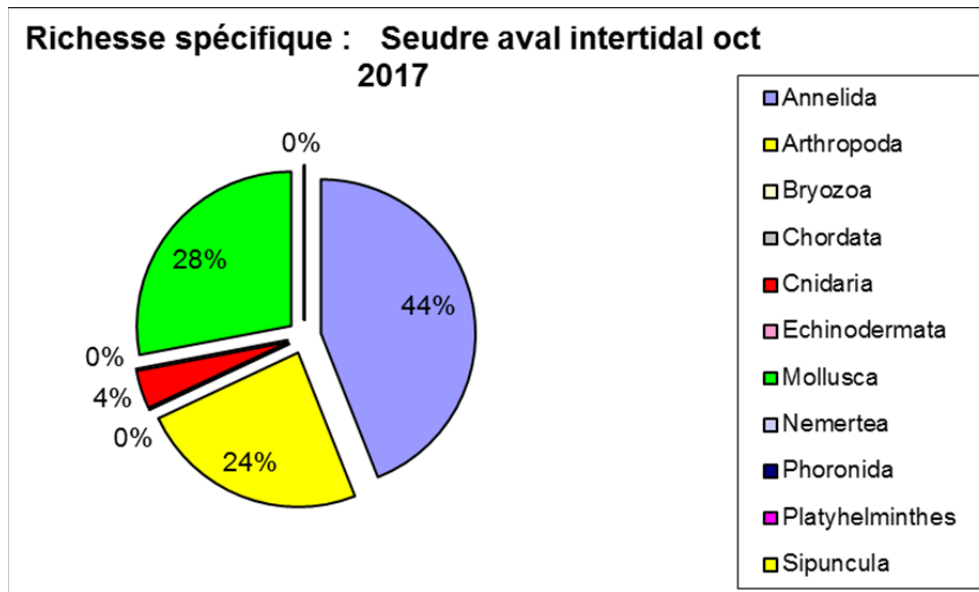


Figure 34 : Répartition des taxons par embranchement selon le nombre d'espèces.

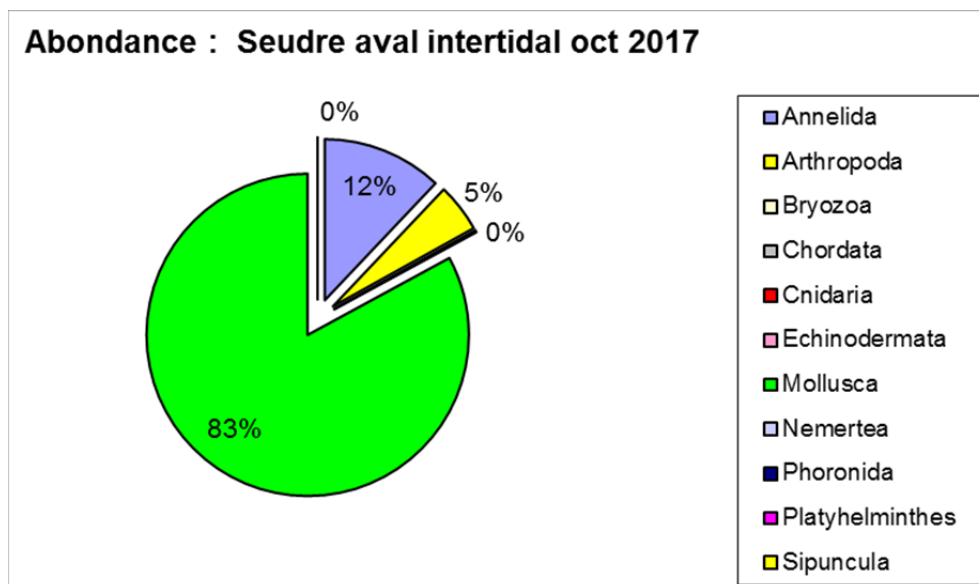


Figure 35 : Répartition des taxons par embranchement selon les abondances.

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

- La richesse spécifique varie entre 3 et 14 espèces ;
- Les abondances au m² varient d'environ 170 à environ 7400 individus par m² pour une valeur moyenne avec son intervalle de confiance à 95 % de 2400 ± 2000 individus par m² ;
- Une seule espèce est dominante, il s'agit du mollusque gastéropode *Peringia ulvae*.
- Au moins 6 espèces sont rares avec un seul individu collecté sur la station ; ce sont 1 espèce d'annélides, 3 espèces d'arthropodes, 1 espèce de cnidaire et 1 de mollusques.

Tableau 23 : Richesse et abondances spécifiques à la station Seudre aval int échantillonnée en octobre 2017.

Richesse spécifique		4	6	7	13	8	11	9	3	14	25		6
Abondance totale au m ²		483	966	1034	7379	3966	4828	1069	172	2103	2444	±	1974
Seudre Aval int													
Embranchement	Espèce	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Total		
Annelida	<i>Alitta succinea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3		
	<i>Ampharetidae</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	0	4		
	<i>Aphelochaeta sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2		
	<i>Hediste diversicolor</i>	0	0	0	7	2	4	0	3	6	22		
	<i>Heteromastus filiformis</i>	0	0	0	6	1	1	0	0	0	8		
	<i>Nephtys hombergii</i>	2	5	5	1	0	1	2	1	2	19		
	OLIGOCHAETA	0	1	1	2	0	1	1	0	4	10		
	<i>Polydora sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4		
	<i>Pseudopolydora antennata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2		
	<i>Pygospio elegans</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2		
	<i>Streblospio shrubsolii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
Arthropoda	<i>Ampithoe rubricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
	AORIDAE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		

Contrat de prestations Ifremer ULR_MM_2017_02_003: invertébrés benthiques - eau de transition

Arthropoda (suite)	DOLICHOPODIDAE	2	2	1	1	5	4	0	0	9	24
	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Lekanesphaera monodi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Liocarcinus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Cnidaria	ACTINIARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Mollusca	<i>Abra tenuis</i>	0	0	0	5	3	2	0	0	2	12
	<i>Haminoea navicula</i>	0	0	0	3	7	4	2	0	1	17
	<i>Hyala vitrea</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
	<i>Kurtiella bidentata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Magallana gigas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	<i>Peringia ulvae</i>	8	17	16	176	90	114	14	0	20	455
	<i>Scrobicularia plana</i>	2	2	2	9	6	7	7	0	3	38

4.6.2.2. Histogramme de taille des mollusques

L'histogramme de taille des mollusques montre la dominance des *Peringia ulvae* (Figure 36) : Sans cette espèce les *Scrobicularia plana* dominant entre 2 et 6mm.

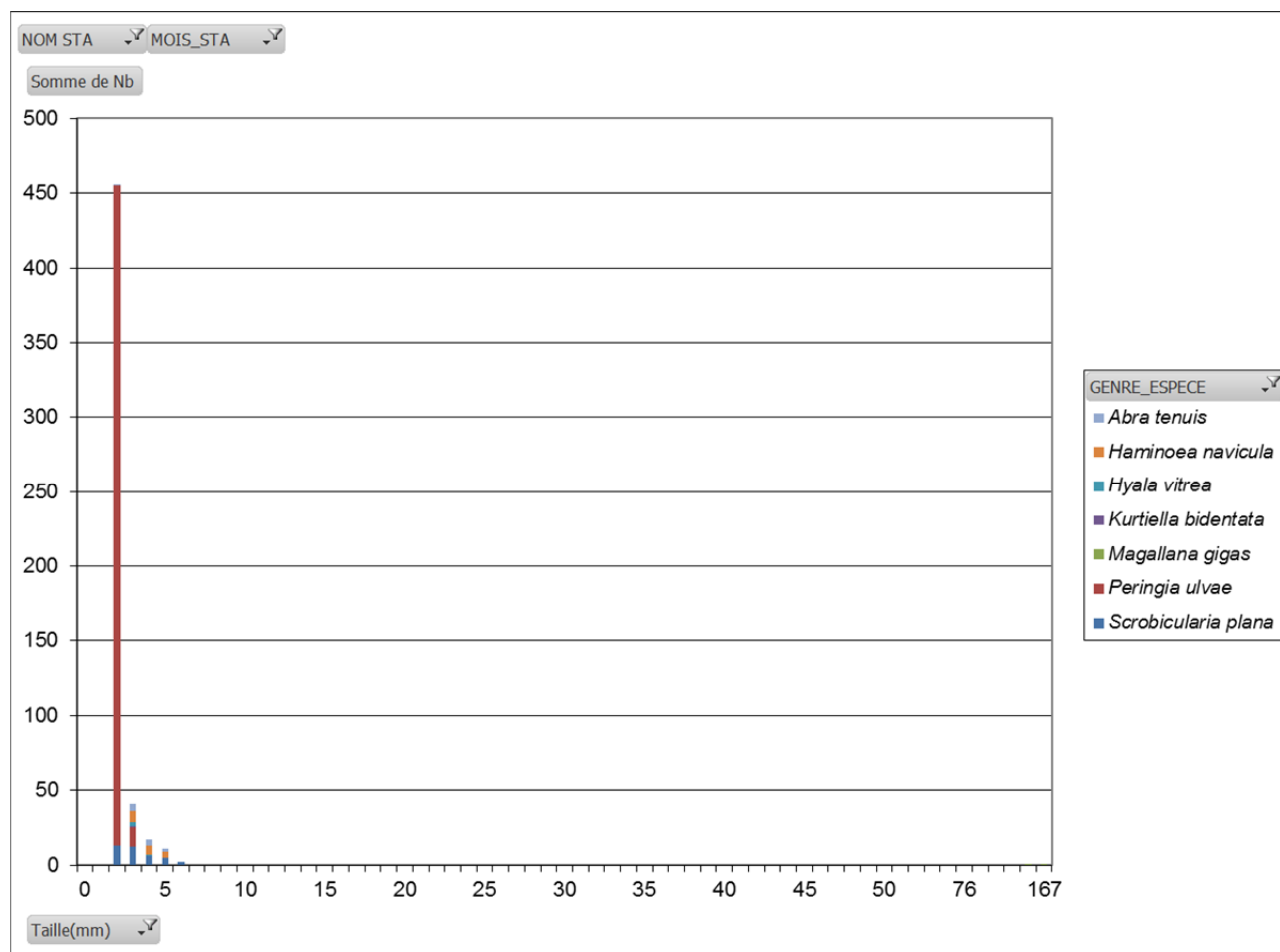


Figure 36 : Histogramme de taille des mollusques pour la station Seudre aval intertidal.

5 - Bilan sur le statut écologique

Il n'est pas encore possible à partir des résultats présentés de statuer sur l'état écologique de masses d'eau de transition Charente et Seudre à partir de l'élément de qualité « invertébrés benthiques » du fait de l'absence de consensus en France sur le choix d'un indice biotique et de l'absence de définition de conditions de références pour ces eaux de transition.

Cependant, les résultats obtenus dans le chenal de la Seudre que ce soit en Seudre aval ou en Seudre amont depuis le début des suivis en 2007 indiquent que ces stations reflètent des conditions écologiques qui ne relèvent pas d'un estuaire mais plutôt d'un chenal maritime euhalin à polyhalin menant à un estuaire. En effet, les richesses spécifiques sont généralement égales voire très supérieures à la norme donnée de 58 espèces pour les eaux côtières avec une structuration équilibrée des espèces. Dans ce contexte des essais d'évaluation par l'indicateur M-AMBI sur ces stations laissent entrevoir des états écologiques équivalents à un statut très bons. Concernant les estrans de la Seudre, ceux-ci sont dominés par une espèce, l'hydrobie *Peringia ulvae*, voire quelques espèces d'annélides et /ou d'arthropodes, ce qui ne semble pas refléter de conditions différentes de celles d'un estran estuaire euhalin ou polyhalin.

6 - Bilan du temps agent

La réalisation des analyses biologiques et sédimentaires sur les deux masses d'eau de transition estuaire de la Charente et estuaire de la Seudre comptant 6 stations : Port des Barques subtidal, Port des Barques intertidal puis Seudre amont subtidal, Seudre amont intertidal, Seudre aval subtidale et Seudre aval intertidale échantillonnées en octobre 2017 a mobilisé (**Tableau 24**) :

- 10 personnes-jour pour la préparation de la mission à la mer et des prélèvements en mer ;
- 4 personnes-jour pour les analyses granulométriques et teneur en matière organique ;
- 39 personnes jour pour le lavage et le tri faunistique ; dont 5 pour Charente ;
- 36 personnes-jour pour les déterminations faunistiques; dont 4 pour Charente ;
- 9 personnes jour pour la saisie des données et vérification avec déclaration de plusieurs ajouts de taxon dans Quadrigé² ;
- 9 personnes jour pour la rédaction.

Tableau 24 : Effort en personne-jour pour chacune des opérations afférentes à l'analyse sédimentaire et biologique des stations échantillonnées

Opération	Nombre (personne-jour)
Préparation mission à la mer	1
Opération à la mer	9
Granulométrie + matière organique	4
Lavage + tri faunistique	5 + 34
Déterminations taxinomiques, validation & qualification taxinomique	4 + 32
Saisie données, validation fichier	9
Rédaction	9
Total	107

Au total la réalisation des prélèvements, leur analyse sédimentaire et faunistique et leur saisie avec validation a mobilisé un effort de 107 personnes jour. Cela correspond en équivalent temps plein de 20 jours ouvrés par mois à un total de plus de 5 mois de travail à temps plein pour une seule personne.

7 - Bilan des saisies dans la base Quadrigé²

La saisie des métadonnées des 6 stations de Charente et Seudre est à jour de 2017 y compris la saisie des photos exposant les opérations à la mer et la qualification des prélèvements.

Les données de macrofaune des deux stations Port de Barques int et SM ont été contrôlées et validées dans la base Quadrigé², les stations Seudre sont en cours de saisie (**Tableau 25**).

Tableau 25 : 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 suivi DCE prévu au RCS.

Programme	Masse Eau	Lieu libellé	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Faune	FRFT01	Port des Barques SM	■ *	■ ■	■	*□			■				■	■
Faune	FRFT01	Port des Barques INT	■ *	■ ■	■	*□			■				■	■
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Faune	FRFT02	Seudre amont SM	■ *	*□*□	*□	*□			■				■ *	■ *
Faune	FRFC02	Seudre amont INT	■ *	*□*□	*□	*□			■				■ *	■ *
Faune	FRFT02	Seudre aval SM	■ *	*□*□	*□	*□			■				■ *	■ *
Faune	FRFT02	Seudre aval INT	■ *	*□*□	*□	*□			■				■ *	■ *

8 - 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.
- 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., Goullieux 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.
- Blott S. J. & Pye K.** (2001). Gradstat: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 26: 1237-1248.
- Cajeri P.** (2010). Surveillance benthique dans le cadre du programme DCE dans la mer des Pertuis : analyse de l'indicateur macrofaune benthique et éléments de gestion. Mémoire Master professionnel AIEL « Approche Intégrée des Ecosystèmes Littoraux », Université de La Rochelle : 53 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., Goullieux 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.
- 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.
- Garcia A., Desroy N., Le Mao P. & Miossec L.** (2014). Protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - Façades Manche et Atlantique. Rapport AQUAREF. Ifremer, Rapport AQUAREF: 13 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.

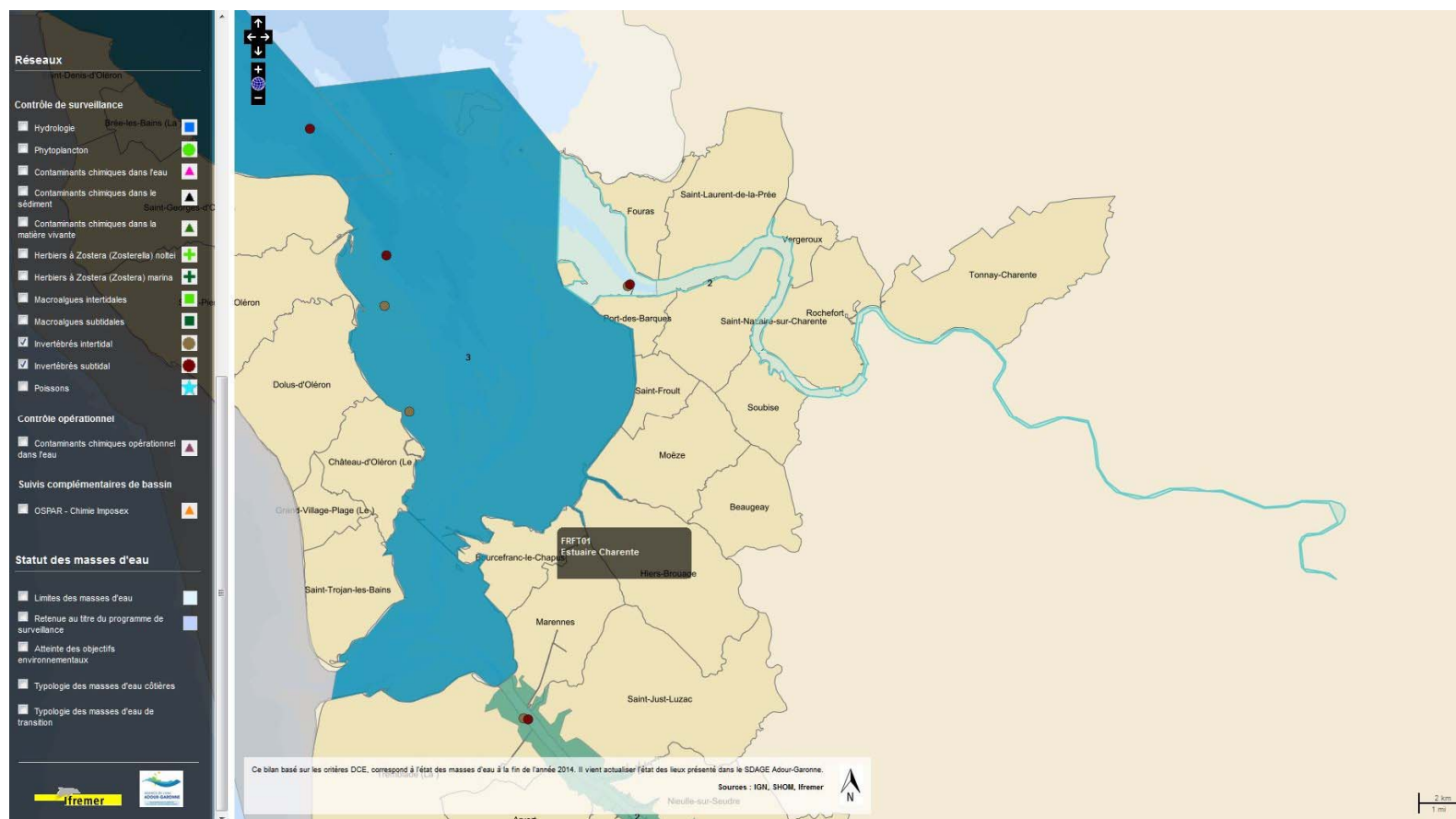
- Ingle R. W.** (1996). Shallow-water crabs. Second Edition ed. Synopses of the British Fauna (New Series). Barnes R. S. K. & Crothers J. H., (eds), Vol. 25, Field Studies Council, Shrewsbury: 243 pp.
- Ingle R. W. & Christiansen M. E.** (2004). Lobsters, mud shrimps and anomuran crabs. Synopses of the 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). Ascidians of European waters Vol. 4, Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Paris: 34 pp.
- Millar R. H.** (1970). British Ascidians. 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.
- Pothier A.** (2013). Reprise automatique des résultats taxinomiques dans Quadrigé². Mode d'emploi pour l'élaboration et l'intégration du fichier Excel. Données Macrofaune (IM-SM). Ifremer, Quadrigé², Nantes, 25 pp.
- Rouse G. W. & Pleijel F.** (2001). Polychaetes, Oxford University Press, 354 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 - Ifremer - Agence de l'Eau Adour Garonne, La Rochelle, Contrat d'étude Ifremer 2012 n° 5210890: 62 pp.
- 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.

- Sokal R. R. & Rohlf F. J.** (1981). *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research.* Second edition. 2nd edition ed, Freeman, W.H. and Co., New York: 859 pp.
- 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.
- Zar J. H.** (1984). *Biostatistical analysis.* Second edition ed. Kurtz B., (ed.), Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey: 718 pp.

9 - Annexes

9.1 - Fiche des stations du réseau de surveillance DCE

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG



Fiche point réseau



Réseau : Invertébrés intertidal 081-P-028 - Port des Barques int

Masse d'eau : FRFT01 - Estuaire Charente
Type de réseau : Contrôle de surveillance
Longitude (WGS84) : -1.08099816

Type masse d'eau : MET
Point : 081-P-028 - Port des Barques int
Latitude (WGS84) : 45.95314906

Paramètres	Opérateur terrain	Opérateur labo	Dernière année de prélèvement	Fréquence annuelle	Période	Fréquence dans plan de gestion
AMBI	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Diversité	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Richesse spécifique	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6

Dernière mise à jour : 18/02/2016



Fiche point réseau



Réseau : Invertébrés subtidal 081-P-030 - Port des Barques SM

Masse d'eau : FRFT01 - Estuaire Charente
Type de réseau : Contrôle de surveillance
Longitude (WGS84) : -1.07980648

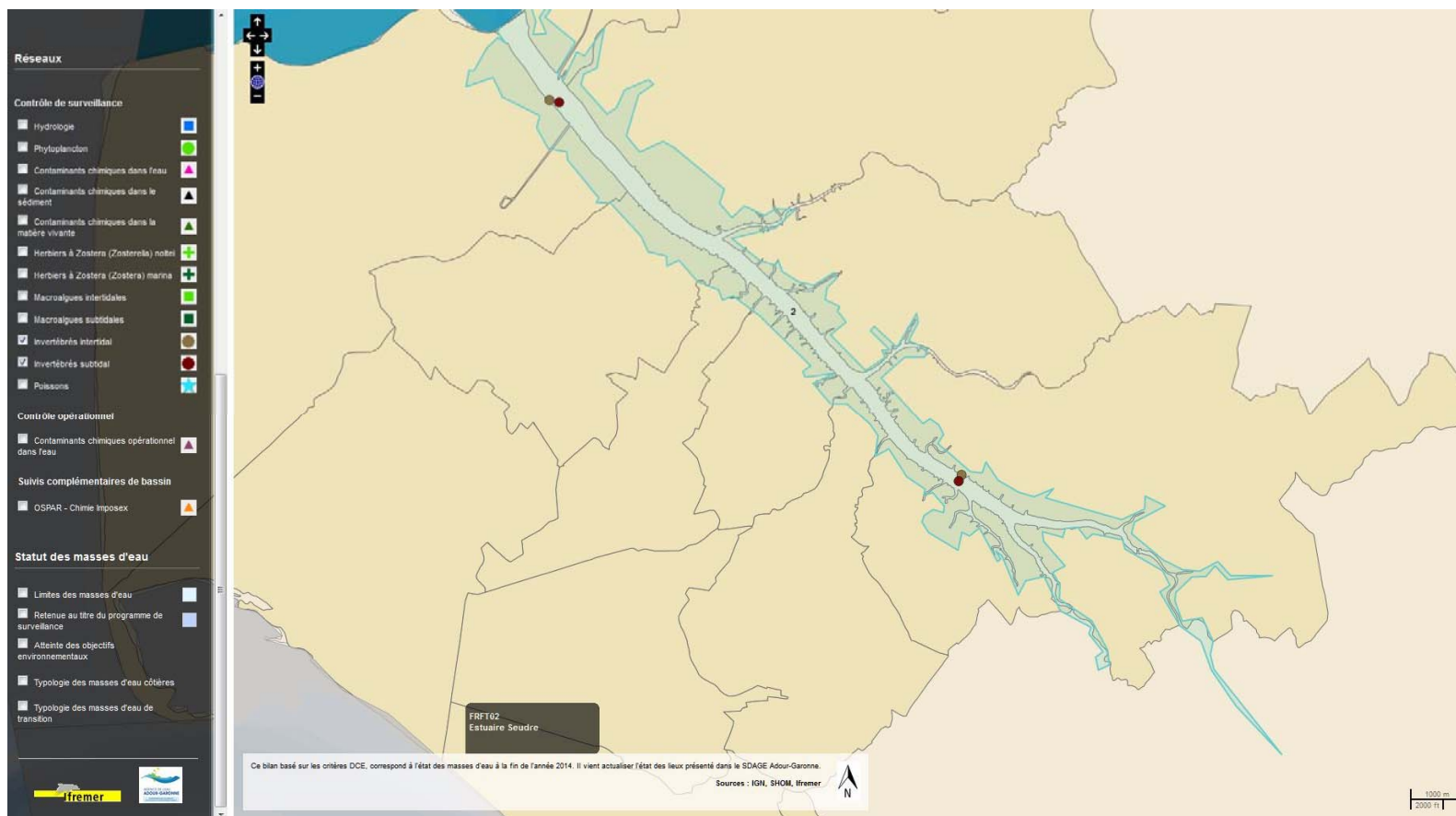
Type masse d'eau : MET
Point : 081-P-030 - Port des Barques SM
Latitude (WGS84) : 45.95391466

Paramètres	Opérateur terrain	Opérateur labo	Dernière année de prélèvement	Fréquence annuelle	Période	Fréquence dans plan de gestion
AMBI	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Diversité	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Richesse spécifique	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6

Dernière mise à jour :26/02/2016



http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG



📄 ✕

Fiche point réseau


Réseau : Invertébrés intertidal
083-P-041 - Seudre aval int - xBENT21


Masse d'eau : FRFT02 - Estuaire Seudre
 Type de réseau : Contrôle de surveillance
 Longitude (WGS84) : -1.12781642

Type masse d'eau : MET
 Point : 083-P-041 - Seudre aval int - xBENT21
 Latitude (WGS84) : 45.78539453

Paramètres	Opérateur terrain	Opérateur labo	Dernière année de prélèvement	Fréquence annuelle	Période	Fréquence dans plan de gestion
AMBI	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Diversité	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Richesse spécifique	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6

Dernière mise à jour : 18/02/2016





AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
 DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

📄 ✕

Fiche point réseau



Réseau : Invertébrés subtidal
083-P-044 - Seudre aval SM - xBENT20

Masse d'eau : FRFT02 - Estuaire Seudre
 Type de réseau : Contrôle de surveillance
 Longitude (WGS84) : -1.12531152

Type masse d'eau : MET
 Point : 083-P-044 - Seudre aval SM - xBENT20
 Latitude (WGS84) : 45.78506656

Paramètres	Opérateur terrain	Opérateur labo	Dernière année de prélèvement	Fréquence annuelle	Période	Fréquence dans plan de gestion
AMBI	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Diversité	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Richesse spécifique	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6

Dernière mise à jour :26/02/2016

D33
✕

Fiche point réseau



Réseau : Invertébrés subtidal
083-P-045 - Seudre amont SM - xBENT22

Masse d'eau : FRFT02 - Estuaire Seudre
 Type de réseau : Contrôle de surveillance
 Longitude (WGS84) : -1.01900399

Type masse d'eau : MET
 Point : 083-P-045 - Seudre amont SM - xBENT22
 Latitude (WGS84) : 45.72029878

Paramètres	Opérateur terrain	Opérateur labo	Dernière année de prélèvement	Fréquence annuelle	Période	Fréquence dans plan de gestion
AMBI	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Diversité	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Richesse spécifique	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6

Dernière mise à jour :26/02/2016

📄 ✕

Fiche point réseau

Réseau : Invertébrés intertidal
083-P-042 - Seudre amont int - xBENT23

Masse d'eau : FRFT02 - Estuaire Seudre
 Type de réseau : Contrôle de surveillance
 Longitude (WGS84) : -1.01833997

Type masse d'eau : MET
 Point : 083-P-042 - Seudre amont int - xBENT23
 Latitude (WGS84) : 45.72142625

Paramètres	Opérateur terrain	Opérateur labo	Dernière année de prélèvement	Fréquence annuelle	Période	Fréquence dans plan de gestion
AMBI	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Diversité	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6
Richesse spécifique	CNRS L'Houmeau	CNRS L'Houmeau	2012	1/an	sept-octobre	2 ans/6

Dernière mise à jour : 18/02/2016

