



ETAT DE REFERENCE DU PARC EOLIEN EN MER DE DIEPPE – LE TREPORT

SUIVI DES POPULATIONS BENTHIQUES DE SUBSTRATS MEUBLES – FICHES SE5-A
SUIVI DE LA QUALITE DES SEDIMENTS – FICHE E10

CAMPAGNE DE MARS 2022



DEMANDEUR

MAI 2023



Titre du document **ETAT DE REFERENCE DU PARC EOLIEN EN MER DE DIEPPE – LE TREPORT**
SUIVI DES POPULATIONS BENTHIQUES DE SUBSTRATS MEUBLES – FICHE SE5-A
SUIVI DE LA QUALITE DES SEDIMENTS – FICHE E10

CAMPAGNE DE MARS 2022

Etat Version 1
Numéro de projet B 191002
Client / Interlocuteur Sibylle CAZACU
Ref / Marché N° TRE_LEM-DFE005_IDRABIO

Dressé par **IDRA Bio & LITTORAL**

Auteur(s) Nolwenn GERVOT – Chargé d'études IDRA Bio & Littoral
Contrôlé par Julien GERBER
Date 30/05/2023

SOMMAIRE

1. CONTEXTE & OBJECTIFS.....	6
2. METHODOLOGIE GENERALE	6
2.1. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE.....	6
2.2. CAMPAGNES EN MER	7
3. QUALITE DES SEDIMENTS (E10)	7
3.1. ACQUISITION & TRAITEMENT DES DONNEES.....	7
3.1.1. <i>Granulométrie par tamisage</i>	10
3.1.2. <i>Analyses physico-chimiques</i>	11
3.1.3. <i>Pollution organique</i>	15
3.2. GRANULOMETRIE PAR TAMISAGE.....	16
3.3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	19
3.4. POLLUTION ORGANIQUE	19
3.5. COMPARAISON AVEC LES DONNEES ANTERIEURES.....	21
4. BENTHOS DE SUBSTRATS MEUBLES (SE5-A).....	23
4.1. ACQUISITION DES DONNEES.....	23
4.2. TRAITEMENT DES DONNEES	25
4.2.1. <i>Analyses univariées</i>	25
4.2.2. <i>Analyses multivariées</i>	28
4.2.3. <i>Biomasses</i>	28
4.3. RESULTATS 2022	28
4.3.1. <i>Richesse spécifique & abondance</i>	28
4.3.2. <i>Indice de diversité et d'équitabilité</i>	33
4.3.3. <i>Groupes taxonomiques</i>	34
4.3.4. <i>Espèces dominantes</i>	35
4.3.5. <i>Biomasses</i>	36
4.3.6. <i>Groupes écologiques & indices biotiques</i>	41
4.3.7. <i>Habitats benthiques</i>	43
4.3.8. <i>Récapitulatif des principaux descripteurs</i>	48
4.4. COMPARAISON AVEC LES DONNEES ANTERIEURES.....	49
4.4.1. <i>Richesse spécifique et densité</i>	49
4.4.2. <i>Diversité et équitabilité</i>	51
4.4.3. <i>Groupes taxonomiques</i>	53
4.4.4. <i>Groupes écologiques et indices biotiques</i>	55
4.4.5. <i>Habitats benthiques</i>	57
5. SYNTHESE.....	61
6. REFERENCES	64
7. ANNEXES.....	65
7.1. FICHE STATION ET GRANULOMETRIE	65
7.2. COMPARAISON 12 VS 33 TAMIS.....	139
7.3. EVOLUTION DES TEXTURES SEDIMENTAIRES.....	140
7.4. RAPPORT D'ANALYSES EUROFINS	141
7.5. BASE DE DONNEES BENTHOS.....	142
7.6. LISTE DES 15 ESPECES/TAXONS MAJORITAIRES AUX 18 STATIONS COMMUNES POUR LES ANNEES 2015, 2016 ET 2022 (ABONDANCES 0,5 M ²)	150

Liste des figures

Figure 1. Celtic Warrior	7
Figure 2. Stratégie d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau et des sédiments	9
Figure 3. Exemple de conditionnement des sédiments en flacon V06 pour analyses physico-chimiques (a) ; en sachet plastique pour analyses granulométriques sur tamis (b)	10
Figure 4. Granulométrie par tamisage sur colonne de 12 tamis AFNOR des 32 stations	17
Figure 5. Faciès sédimentaire établi à partir des données granulométriques tamis sur les 32 stations étudiées	18
Figure 6. Comparaison des granulométries par tamisage réalisée entre l'automne 2014 et le printemps 2022	22
Figure 7. Aperçu des prélèvements à l'aide de la benne Van Veen, et du tamisage	23
Figure 8. Plan d'échantillonnage des 32 stations destinées à l'analyse de la macrofaune benthique	24
Figure 9. Formule de l'AMBI et grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs de l'AMBI, extraite de Dauvin et al. (2006)	26
Figure 10. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs du M-AMBI, extraite de l'Ifremer (2010)	27
Figure 11. Formule du BOPA et sa grille de lecture (valeurs extraites de Dauvin et Ruellet 2007)	27
Figure 12. Richesses spécifiques et abondances	29
Figure 13. Densités et richesses spécifiques moyennes par station selon la localisation	29
Figure 14. Richesse spécifique par station sur la zone de Dieppe - Le Tréport, et modélisation par krigeage associée	31
Figure 15. Densité par station sur la zone de Dieppe - Le Tréport, et modélisation par krigeage associée	32
Figure 16. Courbe d'accumulation en fonction du nombre de stations à 5 répliqués et estimation de la richesse spécifique totale théorique du site ...	33
Figure 17. Indice de diversité de Shannon par station (a) et selon la localisation du futur parc (b)	34
Figure 18. Indice d'équitabilité de Pielou par station (a) et selon la localisation du futur parc (b)	34
Figure 19. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance par station	35
Figure 20 : Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance sur l'ensemble de la zone d'étude (a); selon la localisation du futur parc (b) ...	35
Figure 21. Répartition de la biomasse par grands groupes taxonomiques sur l'ensemble de la zone d'étude (a) ; selon la localisation du futur parc (b)	36
Figure 22. Proportions des biomasses par grands groupes taxonomiques pour l'ensemble des stations	37
Figure 23. Exemples d'espèces présentes dans sédiments prélevés à la benne @Idra Bio & Littoral	40
Figure 24. Répartition des groupes écologiques selon l'abondance par station pour les données de 2022	41
Figure 25. Valeurs de l'indice AMBI et rappel de la grille de lecture	42
Figure 26. Valeurs de l'indice M-AMBI et rappel de la grille de lecture	42
Figure 27. Valeurs de l'indice BOPA et rappel de la grille de lecture (Grille extraite de Dauvin et Ruellet, 2007)	43
Figure 28. Classification Ascendante Hiérarchique obtenue à partir de la matrice espèces/station pour la campagne du printemps 2022	44
Figure 29. Contribution spécifique des espèces les plus représentées de l'assemblage 1	44
Figure 30. Contribution spécifique des espèces les plus représentées de l'assemblage 2	45
Figure 31. Contribution spécifique des espèces les plus représentées de la station B5e	46
Figure 32. Cartographie des habitats benthiques identifiés en 2022	47
Figure 33. Comparaison des richesses spécifiques et des abondances printanières entre 2015, 2016 et 2022	50
Figure 34. Indice de diversité de Shannon et d'équitabilité de Pielou pour les printemps 2015, 2016, 2022	52
Figure 35. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance pour l'ensemble de la zone d'étude pour les printemps 2015, 2016 et 2022	53
Figure 36. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance par station pour les printemps 2015, 2016 et 2022	54
Figure 37. Répartition des groupes écologiques par stations pour les printemps 2015, 2016 et 2022	56
Figure 38. Valeur de l'indice AMBI par station pour les printemps 2015, 2016 et 2022=	56
Figure 39. Classification Ascendante Hiérarchique obtenue à partir de la matrice espèces/station pour les campagnes du printemps 2015, 2016 et 2022	60

Liste des tableaux

Tableau 1. Année 1: Etat de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post démantèlement	6
Tableau 2 : Exemples d'analyses granulométriques obtenus sur une colonne de 12 tamis (Gauche) et sur une colonne de 33 tamis AFNOR (Droite) ..	11
Tableau 3. Niveaux N1/N2 concernant la qualité des sédiments (Arrêtés du 9 août 2006 ; et du 17 juillet 2014 ; du 8 février 2013)	13
Tableau 4. Valeurs seuils utilisées pour définir le bon état écologique des sédiments marins	14
Tableau 5. Valeurs pivots pour les contaminants métalliques développés par OSPAR pour la région Atlantique Nord et par Ifremer (LBCM) dans le cadre du ROCCH au niveau national	15
Tableau 6. Définition des classes ou indices de contamination pour 3 micropolluants exprimant la charge en matière organique des sédiments marins : le Carbone Organique Total, l'Azote kjeldahl (NTK) et le Phosphore total	16
Tableau 7. Valeurs de référence de l'indice de charge en matière organique (COT, Azote et Phosphore).....	16
Tableau 8. Valeurs de pollution organique par station	19
Tableau 9. Résultats issus des prélèvements de sédiments.....	20
Tableau 10. Campagne de prélèvements granulométriques et leurs abréviations utilisées pour la comparaison des données.....	21
Tableau 11. Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily (1984))	26
Tableau 12. Conditions de référence utilisées pour le calcul du M-AMBI (extraites de Pezy (2017)).....	27
Tableau 13. Les 15 taxons les plus abondants par station sur les 32 stations (Abondance 0,5m²).....	38
Tableau 14. Correspondance entre les assemblages benthiques identifiés, les textures sédimentaires, et les typologies d'habitats MNHN et EUNIS ..	46
Tableau 15. Synthèse des différents paramètres mesurés par station.....	48
Tableau 16. Campagne de prélèvement Benthos et leurs abréviations utilisées pour la comparaison des données.....	49
Tableau 17. Synthèse des assemblages identifiés par CAH entre les printemps 2016, 2016 et 2022	57
Tableau 18. Evolution des habitats entre les printemps 2015, 2016 et 2022	59

1.CONTEXTE & OBJECTIFS

Le parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport constitue l'un des projets d'éolien posé lancés par l'État français. Le futur parc sera situé à 15 km au large du Tréport et à 16 km au large de Dieppe et s'étendra sur une surface totale de 110 km². Dans le cadre de ce projet, la société Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport (EMDT) prépare la phase de construction.

Ainsi, EMDT a mandaté Idra Bio & Littoral afin de réaliser plusieurs études visant à constituer **l'état de référence** du projet. Celui-ci servira de base à l'évaluation et au suivi des potentiels effets et impacts du parc sur l'environnement. Il permettra également de mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre pour éviter, réduire et compenser ces impacts.

Le présent rapport détaille les résultats de la campagne d'état de référence de 2022 destinée à répondre aux fiches protocoles suivantes :

- SUIVI DES POPULATIONS BENTHIQUES – FICHE SE5-A
- SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU ET DES SEDIMENTS – FICHE E10, sur le volet sédiments uniquement.

Il est choisi de présenter un rapport commun pour les 2 thèmes benthos et sédiments, ceux-ci étant étroitement liés d'un point de vue fonctionnel, la nature sédimentaire constituant un des facteurs principaux de répartition des communautés benthiques. **La qualité de l'eau fait l'objet d'un rapport séparé.**

2.METHODOLOGIE GENERALE

Au cours de la vie du projet, les objectifs des mesures E10 et SE5-A consistent à évaluer les changements éventuels :

- Des faciès sédimentaires et de la qualité physico-chimique associée,
- Des communautés benthiques de substrats meubles.

Cette méthode suit la stratégie d'échantillonnage globale BACI (Before / After / Control / Impact).

Ces suivis incluent 8 campagnes au total Tableau 1.

- Etat de référence (1 campagne)
- Phase de construction (1 campagne) et phase d'exploitation (6 campagnes)

Tableau 1. Année 1: Etat de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post démantèlement

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
x		x		x		x		x					x					x					x							

• Où X = 1 campagne de suivi

Cette étude expose les résultats de la campagne N°1 : Etat de référence.

2.1. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Pour l'état de référence, **32 stations** ont été échantillonnées sur 1 campagne, incluant :

- 16 stations à l'intérieur du parc :

- D'après les données antérieures, 11 stations (70%) sont supposées se situer sur l'habitat majoritaire des graviers/sables grossiers à *Branchiostoma lanceolatum*, dont la superficie couvre environ 75% du parc.
 - D'après les données antérieures, 5 stations (30%) sont supposées se situer sur l'habitat des sables à *Nephtys cirrosa*, dont la superficie couvre environ 25% du parc.
- 16 stations à l'extérieur du parc. Le ratio de stations prévues par habitat est similaire au ratio prévu sur le parc.

Cette répartition est toutefois hypothétique, notamment à l'extérieur du parc, de nombreuses stations n'ayant pas fait l'objet d'investigations historiques. Les plans d'échantillonnage sont détaillés plus loin dans le document au sein des parties réservées à chacune des 2 fiches protocole (Figure 2 p9 pour la fiche E10 ; Figure 8 p24 pour la fiche SE5-A).

2.2. CAMPAGNES EN MER

Les prélèvements pour caractériser les sédiments (analyses physico-chimiques, granulométrie tamis) **et les communautés benthiques** (benthos) ont été réalisés sur la même campagne qui s'est déroulée le 01 et 02 mars 2022 à bord du « Celtic Warrior », navire de la société STO logistique.



Figure 1. Celtic Warrior

3. QUALITE DES SEDIMENTS (E10)

3.1. ACQUISITION & TRAITEMENT DES DONNEES

Afin de caractériser la zone d'étude, **les 32 stations de prélèvement de macrofaune benthique ont fait l'objet d'une analyse granulométrique par tamisage** (Figure 2). Pour chaque station, un échantillon de sédiment prélevé à la benne Van Veen est conservé en sac plastique puis envoyé au laboratoire de géomorphologie de Dinard (EPHE) (Figure 3.b).

Parmi les 32 stations, **5 stations à l'intérieur (B3i, B15i, B18i, PP03, PP05) et 5 stations à l'extérieur (B1e, B4e, B12e, PE03, PE08)** ont fait l'objet de prélèvements sédimentaires supplémentaires. Ces sédiments destinés à des analyses physico-chimiques de type « pack dragage » (HAP / TBT / PCB / métaux notamment) sont flaconnés en pots spécifiques (Figure 3.a) puis conditionnés au frais dans une glacière. Enfin, ils sont envoyés au retour de mission au laboratoire EUROFINs Environnement accrédité COFRAC.

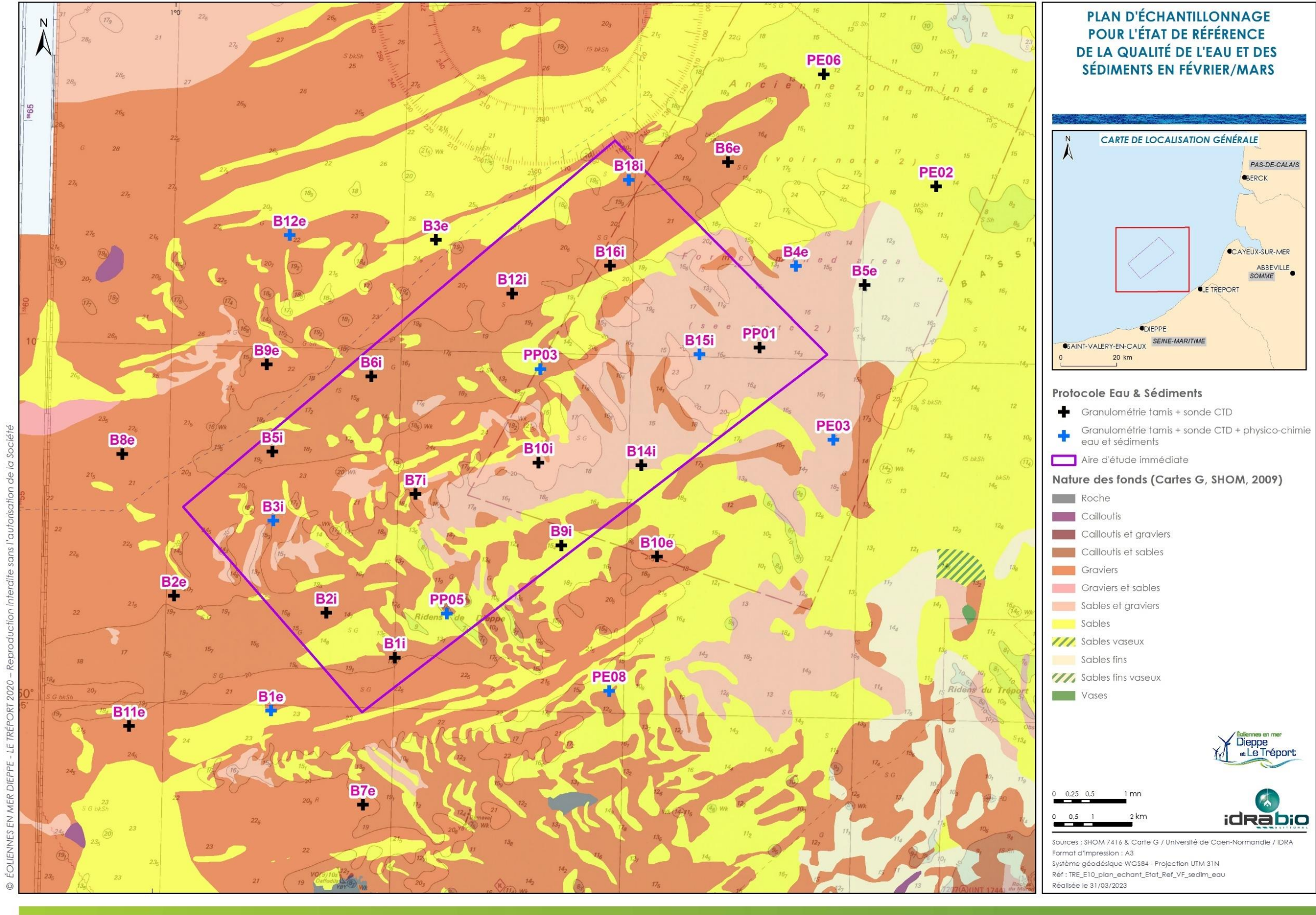


Figure 2. Stratégie d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau et des sédiments

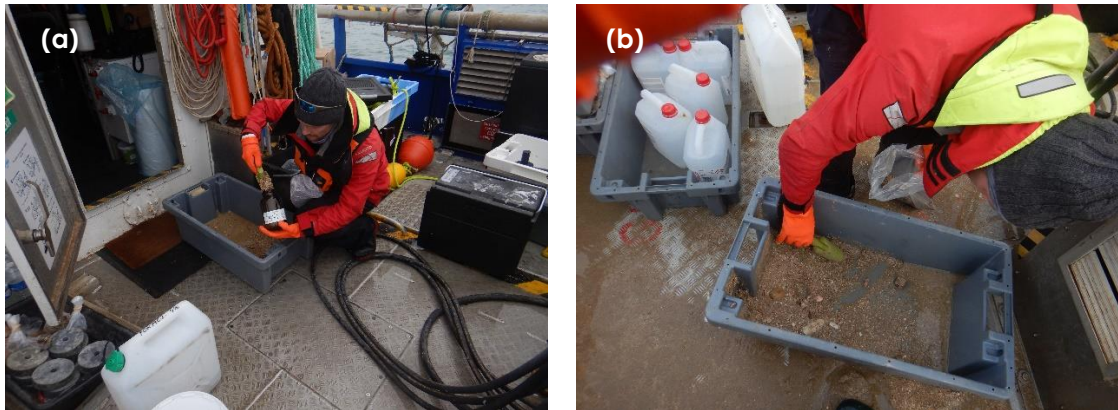


Figure 3. Exemple de conditionnement des sédiments en flacon V06 pour analyses physico-chimiques (a) ; en sachet plastique pour analyses granulométriques sur tamis (b)

3.1.1. Granulométrie par tamisage

Les analyses granulométriques par tamisage sont réalisées pour les 32 stations faisant l'objet d'analyses benthiques. Elles sont effectuées par le laboratoire de géomorphologie de Dinard (EPHE), dirigé par Antoine COLLIN.

- Un échantillon des **32 stations est tamisé sur une colonne de 12 tamis AFNOR** (Tableau 2)
- Dans une logique de continuité avec la thèse de Pezy (2017), et pour affiner la répartition des classes granulométriques composant le sédiment, **10 stations (B1e, B3i, B4e, B5e, B9e, B12e, B15i, PE02, PE03, PP03) ont fait l'objet d'une analyse sédimentaire sur une colonne de 33 tamis AFNOR** (Tableau 2). Les résultats obtenus sont ensuite mis en relation avec la méthode précédente à 12 tamis, afin de statuer sur l'approche à conserver pour la suite des suivis.

Tableau 2 : Exemples d'analyses granulométriques obtenus sur une colonne de 12 tamis (Gauche) et sur une colonne de 33 tamis AFNOR (Droite)

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B1E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	3,05	1,81	1,81
8000	26,65	15,79	17,59
4000	26,30	15,58	33,18
2000	14,36	8,51	41,68
1000	21,52	12,75	54,43
500	29,51	17,48	71,91
250	36,07	21,37	93,28
125	10,70	6,34	99,62
63	0,52	0,31	99,93
50	0,07	0,04	99,97
<40	0,05	0,03	100,00
Total	168,80	100,00	

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B1E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	1,44	0,99	0,99
12500	4,46	3,06	4,05
10000	0,89	0,61	4,66
8000	17,37	11,92	16,57
6300	8,60	5,90	22,47
5000	6,94	4,76	27,23
4000	5,20	3,57	30,80
3150	5,17	3,55	34,35
2500	1,53	1,05	35,40
2000	6,37	4,37	39,77
1600	6,76	4,64	44,41
1250	7,79	5,34	49,75
1000	6,75	4,63	54,38
800	6,80	4,66	59,05
630	6,65	4,56	63,61
500	10,13	6,95	70,56
400	10,94	7,50	78,06
315	13,28	9,11	87,17
250	8,45	5,80	92,97
200	3,47	2,38	95,35
160	4,54	3,11	98,46
125	1,65	1,13	99,60
100	0,35	0,24	99,84
80	0,09	0,06	99,90
63	0,07	0,05	99,95
50	0,03	0,02	99,97
<40	0,05	0,03	100,00
Total	145,77	100,00	

3.1.2. Analyses physico-chimiques

Les analyses sont réalisées par le laboratoire EUROFINs accrédité COFRAC (hors bactériologie sur sédiments).

La série d'analyses chimiques sur chaque échantillon consiste à déterminer la situation des sédiments au regard des seuils N1 et N2 définis par les Arrêtés du 9 août 2006, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014 « relatifs aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement ».

Les analyses physico-chimiques réalisées sur les sédiments concernent les paramètres suivants, conformément aux prescriptions de la Circulaire dragage de Juin 2000 :

- Matière sèche.
- Matière organique : La technique de la perte au feu est utilisée afin de mesurer la quantité de matière organique (M.O) présente dans un échantillon de sédiment. Après un passage à l'étuve (48h à 60°C), le poids sec (PS) est déterminé avec une balance de précision. Chaque échantillon est ensuite passé au four (4h à 450 °C), ce qui permet de mesurer le poids sec de cendres. La différence de poids, exprimée en pourcentage, indique la teneur en matière organique de l'échantillon.
- Masse volumique ;
- Carbone Organique Total, Azote Kjeldhal et Phosphore total ;
- Les éléments trace inorganiques (métaux lourds) : Arsenic (As), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn) ; Aluminium (Al)

- Les éléments trace organiques :
 - o Pesticides organochlorés : Polychlorobiphényles (7 PCB) ;
 - o Eléments organostanniques : Tributylétain (TBT) ; Dibutylétain (DBT) ; Monobutylétain (MBT) ;
 - o Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP).

Les valeurs des seuils N1/N2 constituent le référentiel utilisé pour donner une première appréciation de la qualité chimique des sédiments issus des opérations de dragage ou donnant lieu à une remobilisation de sédiments au sens large. Ces seuils sont aussi dressés sur la base de potentiel écotoxique pour le milieu.

Tableau 3. Niveaux N1/N2 concernant la qualité des sédiments (Arrêtés du 9 août 2006 ; et du 17 juillet 2014 ; du 8 février 2013)

Métaux (mg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
Arsenic (As)	25	50
Cadmium (Cd)	1,2	2,4
Chrome (Cr)	90	180
Cuivre (Cu)	45	90
Mercurure (Hg)	0,4	0,8
Nickel (Ni)	37	74
Plomb (Pb)	100	200
Zinc (Zn)	276	552
PCB (mg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
PCB congénère 28	0,005	0,01
PCB congénère 52	0,005	0,01
PCB congénère 101	0,01	0,02
PCB congénère 118	0,01	0,02
PCB congénère 138	0,02	0,04
PCB congénère 153	0,02	0,04
PCB congénère 180	0,01	0,05
TBT (µg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
TBT	100	400

HAP (mg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
Naphtalène	0,16	1,13
Acénaphthylène	0,04	0,34
Acénaphthène	0,015	0,26
Fluorène	0,02	0,28
Phénanthrène	0,24	0,87
Anthracène	0,085	0,59
Fluoranthène	0,6	2,85
Pyrène	0,5	1,5
Benzo(a)anthracène	0,26	0,93
Chrysène	0,38	1,59
Benzo(b)fluoranthène	0,4	0,9
Benzo(k)fluoranthène	0,2	0,4
Benzo(a)pyrène	0,43	1,015
Dibenzo(ah)anthracène	0,06	0,16
Benzo(ghi)pérylène	1,7	5,65
Indéno (123-cd) pyrène	1,7	5,65

Les concentrations mesurées sont également confrontées à des valeurs de référence qui sont soit des teneurs couramment rencontrées, ou des concentrations minimales reliées à des effets. Ainsi, l'ERL (*US Effects Range Low sediment toxicological criteria*) est défini comme le percentile 10 des concentrations sédimentaires associées à des effets biologiques pour les espèces benthiques. Cette définition rejoint la philosophie des seuils d'effet dans les conventions de mers régionales (*Ecological Assessment Criteria* d'OSPAR) ou les Normes de Qualité Environnementale de la DCE (Buchman, 2008). **Les valeurs considérées ici sont celles utilisées pour l'évaluation du Bon Etat Ecologique pour le descripteur 8 de la DCSMM « Contaminants dans le milieu en France métropolitaine »** (Mauffret et al., 2018).

Tableau 4. Valeurs seuils utilisées pour définir le bon état écologique des sédiments marins

Métaux (1)		Seuils de bon état écologique
Mercuré - Hg	µg/kg PS	150
Cadmium - Cd	µg/kg PS	1200
Plomb - Pb	µg/kg PS	47000
Arsenic - As	µg/kg PS	8200
Chrome - Cr	µg/kg PS	81000
Cuivre - Cu	µg/kg PS	34000
Nickel - Ni	µg/kg PS	20900
Zinc - Zn	µg/kg PS	150000

HAP (2)		
Benzo(a)anthracène	µg/kg PS	261
Fluoranthène	µg/kg PS	600
Naphthalène	µg/kg PS	160
Phénanthrène	µg/kg PS	240
Anthracène	µg/kg PS	85
Chrysène	µg/kg PS	384
Benzo[a]pyrene	µg/kg PS	430
Benzo[ghi]pérylène	µg/kg PS	85
Indeno[1,2,3-cd]pyrène	µg/kg PS	240
Pyrène	µg/kg PS	665

PCB (2)		
CB28	µg/kg PS	1.7
CB52	µg/kg PS	2.7
CB101	µg/kg PS	3.0
CB118	µg/kg PS	0.6
CB138	µg/kg PS	7.9
CB153	µg/kg PS	40
CB180	µg/kg PS	12

(1 : Seuils appliqués à 5 % d'aluminium pour les métaux, 2 : Seuils appliqués pour valeur normalisée à 2,5 % COT)

L'interprétation de ces valeurs seuils nécessite une normalisation des concentrations dans le sédiment. La normalisation pour les contaminants métalliques se calcule selon la formule ci-dessous :

$$C_{ss} = C_x + \frac{(C_m - C_x)(N_{ss} - N_x)}{N_m - N_x}$$

Avec

- C_{ss} : concentration normalisée du contaminant (mg/kg p.s.)
- C_m : concentration mesurée du contaminant (mg/kg p.s.)
- C_x : concentration pivot du contaminant (mg/kg p.s.)
- N_{ss} : concentration de référence du normalisateur (mg/kg p.s.)
- N_m : concentration mesurée du normalisateur (mg/kg p.s.)
- N_x : concentration pivot du normalisateur (mg/kg p.s.)

La concentration de référence du normalisateur (N_m) correspond à 5 % d'aluminium soit 50 000 mg/kg et la concentration pivot du normalisateur est à 1,02 % d'Al soit 10 200 mg/kg.

Cette méthode présente certaines limites notamment pour les échantillons présentant des valeurs proches ou inférieures à la valeur pivot. Les échantillons présentant des valeurs en Al inférieures à 13 000 mg/kg MS sont retirés de l'analyse (Mauffret et al., 2018).

Tableau 5. Valeurs pivots pour les contaminants métalliques développés par OSPAR pour la région Atlantique Nord et par Ifremer (LBCM) dans le cadre du ROCCH au niveau national

Normalisateur	Digestion*	OSPAR ^a		ROCCH ^b	
		Nx (%)	Nss (%)	Nx (%)	Nss (%)
Al	Ps	0,4	5,0		
	Tot	1,4	5,8	1,02	5,0
	Pw	0,3	4,0		

Contaminants	Digestion*	Cx (mg/kg MS)	Cx (mg/kg MS)
Cadmium	Ps, Tot, Pw	0,03	0,05
Mercurie	Ps, Tot, Pw	0	0,002
Plomb	Ps, Pw	2	
	Tot	9	8,5
Arsenic	Ps	3	
	Tot	5	
	Pw	1,5	
Chrome	Ps, Tot	13	
	Pw	10	6,6
Cuivre	Ps, Tot	1	
	Pw	3	0,29
Nickel	Ps, Pw	2,5	
	Tot	4	1,8
Zinc	Ps, Pw	8	
	Tot	13	10

^a : http://dome.ices.dk/OSPARMIME2016/help_methods_sédiment_metals.html.

^b : (RNO, 2005) valeurs pivot utilisées pour l'évaluation 2018

* Pw (Partial weak), Ps (Partial strong), Tot (Total) : Pw, Ps et Tot sont différentes procédures d'extraction (de la plus faible à la plus forte) permettant l'analyse séquentielle des composés faiblement à très fortement associés aux sédiments.

Pour les contaminants organiques, la normalisation se calcule selon la formule ci-dessous :

$$C_{ss} = \frac{C_m * N_{ss}}{N_m}$$

Avec

- *C_{ss}* : concentration normalisée du contaminant (mg/kg p.s.)
- *C_m* : concentration mesurée du contaminant (mg/kg p.s.)
- *N_{ss}* : concentration de référence du normalisateur (mg/kg p.s.)
- *N_m* : concentration mesurée du normalisateur (mg/kg p.s.)

La concentration de référence du normalisateur (N_m) correspond à 2,5 % de carbone organique soit 25 000 mg/kg MS.

Les sédiments ayant des taux de carbone organique inférieurs à la limite de quantification sont retirés de l'analyse.

3.1.3. Pollution organique

Le degré de **charge en matière organique** des sédiments superficiels est apprécié sur la base de 3 paramètres :

- L'azote organique total (azote Kjeldahl)
- Le phosphore total
- Le carbone organique total (COT)

Les classes de concentration utilisées pour le calcul de l'indice de pollution organique sont celles proposées par Alzieu (2003) (Tableau 6).

Tableau 6. Définition des classes ou indices de contamination pour 3 micropolluants exprimant la charge en matière organique des sédiments marins : le Carbone Organique Total, l'Azote kjeldahl (NTK) et le Phosphore total

Carbone Organique Total mg/kg MS		Azote Kjeldahl mg/kg MS		Phosphore mg/kg MS	
Valeur	Indice	Valeur	Indice	Valeur	Indice
<6 000	0	< 600	0	< 500	0
6 000 - 23 000	1	600 - 1200	1	500 - 800	1
24 000 – 40 000	2	1 200 – 2 400	2	800 – 1 200	2
41 000 – 58 000	3	2 400 – 3 600	3	> 1 200	3
>58 000	4	> 3 600	4		

La somme des 3 indices permet le calcul de l'indice global de charge en matière organique compris entre 0 et 11, tel que défini dans le Tableau 7.

Tableau 7. Valeurs de référence de l'indice de charge en matière organique (COT, Azote et Phosphore)

	Contamination nulle	Contamination faible	Contamination modérée	Contamination forte
Pollution Organique	<3	3-5	6-8	>8

3.2. GRANULOMETRIE PAR TAMISAGE

Les données brutes de granulométrie par tamisage sont consultables en annexe 7.1.

L'ensemble des stations présentent une **majorité de sables moyens et grossiers supérieurs à 250 µm** (Figure 4).

- **Les argiles, limons, et sables très fins sont absents ou présents en proportions très faibles dans les sédiments étudiés**, avec un maximum des trois fractions cumulées de 1,56 % à la station B4e.
- **Les stations B4e, B5e, B10i, B14i, B15i, PE02, PE03 et PP01 possèdent des proportions élevées de sables fins et moyens**, comprises entre 69 % et 93 %. Ces 8 stations présentent donc une fraction sédimentaire plus sableuse que les autres.
- **L'ensemble des autres stations possèdent des proportions élevées de sédiments grossiers supérieurs à 500 µm**, représentant 39% des sédiments pour la station PE08 à 96 % pour la station B1i.

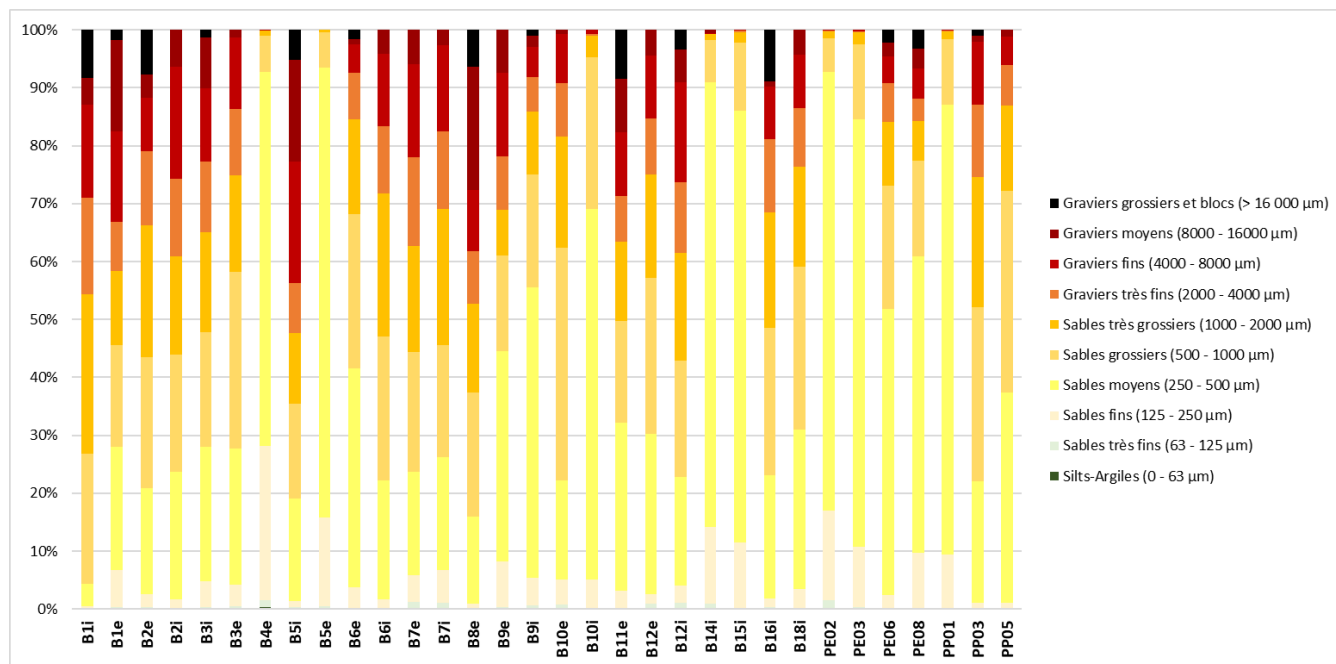
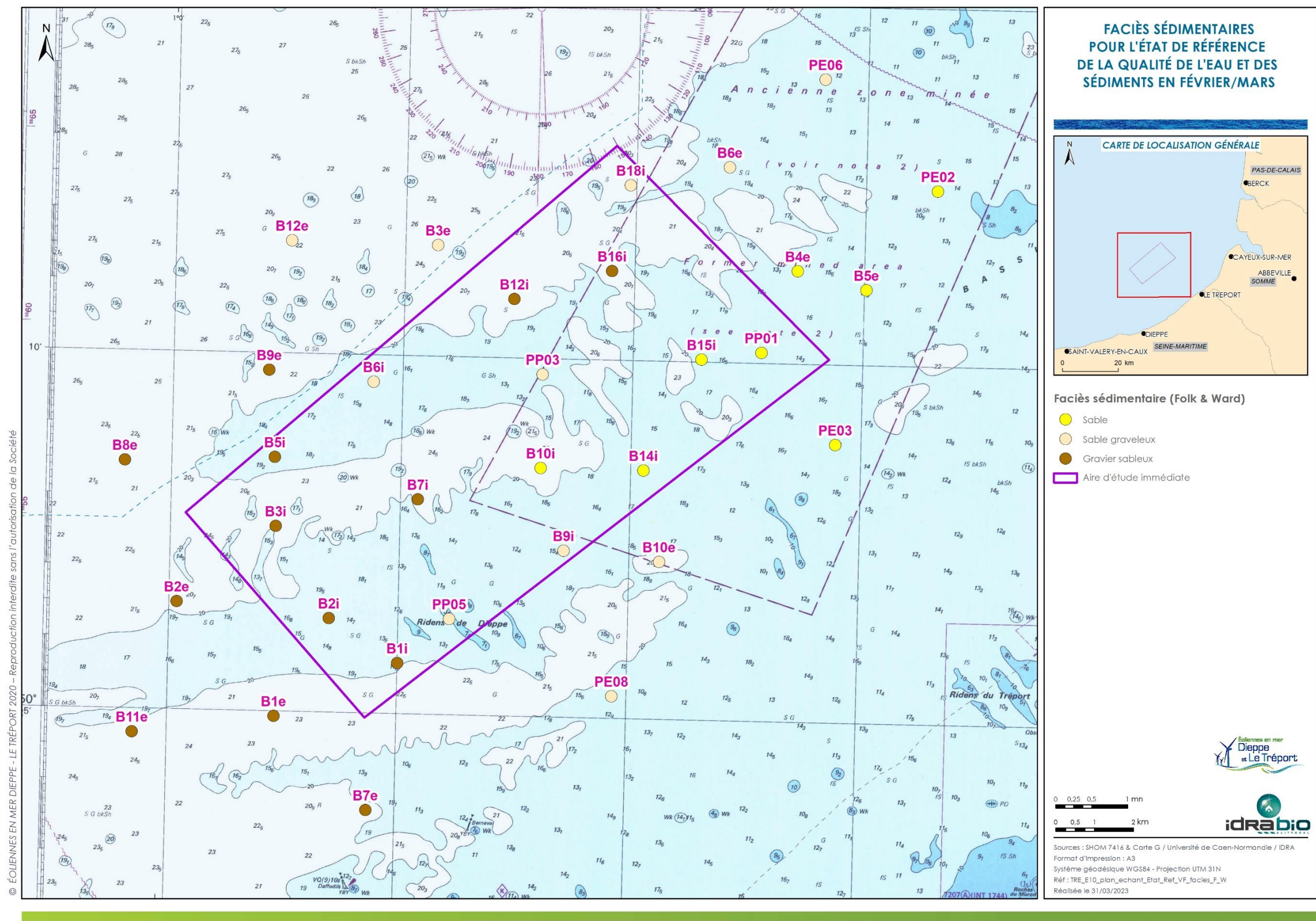


Figure 4. Granulométrie par tamisage sur colonne de 12 tamis AFNOR des 32 stations

Les analyses granulométriques réalisées sur une colonne de 33 tamis sont exposées en annexe 7.1. Une fois rapportées aux classes granulométriques présentées à la figure 4, les différences entre les deux méthodes (12 et 33 tamis) apportent dans l'ensemble les mêmes résultats. **En comparaison de la méthode à 12 tamis, ces analyses sur 33 tamis apportent peu d'informations supplémentaires concernant la texture sédimentaire des 10 stations analysées (annexe 7.2).**

Trois principales textures sédimentaires sont mises en évidence à partir de la méthode de Folk & Ward : les sables (8 stations), sables graveleux (11 stations), et graviers sableux (13 stations).

Ces textures sont présentées à la Figure 5. De manière générale, **la partie Est - Nord Est présente une typologie sédimentaire plus fine/ sableuse que la partie Ouest – Sud Ouest de la zone d'étude.** Ces résultats concordent avec la cartographie sédimentaire de la zone réalisée par le SHOM (Figure 8).



3.3. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats sont synthétisés au Tableau 9. Les rapports d'analyse sont disponibles en annexe 7.2.

Aucune station ne présente de dépassement des seuils N1 et N2. Il en est de même pour les seuils DCSMM, pour lesquels aucun dépassement n'est observé.

3.4. POLLUTION ORGANIQUE

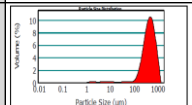
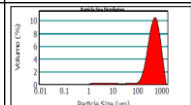
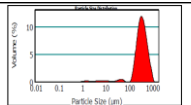
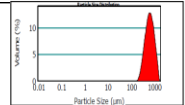
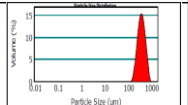
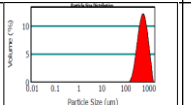
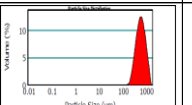
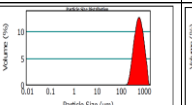
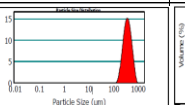
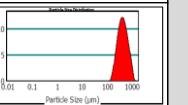
Les principaux résultats concernant la pollution organique (paramètre intégrateur de l'azote (NTK), du Phosphore total, et du Carbone organique total (COT)) sont présentés au Tableau 8.

Aucune des 10 stations ne présente un indice de pollution supérieur à 2, ce qui indique l'absence de pollution organique sur ces dernières.

Tableau 8. Valeurs de pollution organique par station

Stations	Carbone organique		Azote NTK		Phosphore Total		Pollution organique	
	Valeur mg/kg MS	Indice	Valeur mg/kg MS	Indice	Valeur mg/kg MS	Indice	Indice PO	Pollution
B1 e	1360	0	500	0	602	1	1	Nulle
B3 i	3510	0	<500	0	870	2	2	Nulle
B4 e	<1000	0	<500	0	451	0	0	Nulle
B12 e	3180	0	<500	0	519	1	1	Nulle
B15 i	<1000	0	<500	0	795	1	1	Nulle
B18 i	3580	0	<500	0	755	1	1	Nulle
PP03	3430	0	<500	0	771	1	1	Nulle
PP05	1120	0	<500	0	495	0	0	Nulle
PE03	<1000	0	<500	0	665	1	1	Nulle
PE08	<1030	0	<500	0	994	2	2	Nulle

Tableau 9. Résultats issus des prélèvements de sédiments

Campagne / Date		Tréport Fiche E10 Qualité Sédiments 2022																		Seuils d'immersion (arrêtés 09/08/2006, 23/12/2009, 08/02/2013 et du 17/07/2014)		Bon état écologique, DCSM 2018		
STATIONS		B1 e	B3 i	B4 e	B12 e	B15 i	B18 i	PP03	PP05	PE03	PE08	N1	N2	ERL/EAC										
Caractéristiques physiques																								
Refus pondéral à 2mm	% PB	<1.00	52	6,08	31,3	2,36	26,9	31,7	20	<1.00	23,3													
Fraction entre 200 µm et 2 mm	%	91,75	93	89,2	100	97,77	99,74	99,92	100	98,03	97,92													
Fraction entre 63 et 200 µm	%	5,32	3,69	6,42	0	2,23	0,26	0,08	0	1,97	2,08													
Fraction entre 50 et 63 µm	%	0,21	0,25	0,61	0	0	0	0	0	0	0													
Fraction < 50 µm	%	2,72	3,06	3,77	0	0	0	0	0	0	0													
Médiane	µm	496,52	553,67	379,26	692,70	406,88	630,38	646,11	676,00	414,57	475,37													
Graphique : pourcentage du volume par rapport à la taille des particules en µm																								
Matière sèche	% prod brut	85,2	75,7	81,5	82,2	83,2	82,1	85,6	83,2	81,9	81,5													
Carbone Organique Total	mg/kg sec	1360	3510	<1000	3180	<1000	3580	3430	1120	<1000	<1030													
Nutriments																								
Azote selon Kjeldahl	g/kg M5	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5													
Aluminium	mg/kg sec	873	2720	538	715	718	605	871	1380	1460	2200													
Phosphore total	mg/kg sec	602	870	451	519	795	755	771	495	665	994													
Phosphore	mg/kg sec	263	379	197	227	347	329	336	216	290	434													
Micropolluants minéraux (métaux lourds)																								
		Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI	Normalisation 5% AI													
Arsenic	mg/kg sec	5,48	-	3,99	-	2,77	-	2,18	-	4,64	-	5,15	-	5,43	-	3,49	-	3,32	-	4,95	-	25	50	8,2
Cadmium	mg/kg sec	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	1,2	2,4	1,2
Chrome	mg/kg sec	6,33	-	12,7	-	3,35	-	4,6	-	5,94	-	4,84	-	6,05	-	7,7	-	7,23	-	16,5	-	90	180	81
Cuivre	mg/kg sec	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	45	90	34
Mercur	mg/kg sec	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	0,4	0,8	0,015
Nickel	mg/kg sec	2,67	-	3,23	-	1,58	-	1,8	-	2,01	-	2,05	-	2,43	-	2,55	-	2,09	-	2,95	-	37	74	21
Plomb	mg/kg sec	7,24	-	6,34	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	5,26	-	5,58	-	<5.00	-	<5.00	-	<5.00	-	100	200	47
Zinc	mg/kg sec	8,91	-	9,82	-	<5.00	-	5,93	-	8,62	-	8,46	-	9,11	-	7	-	5,85	-	8,64	-	276	552	150
Micropolluants organiques																								
Polychlorobiphényles																								
		Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT				
. n°28	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,005	0,01	0,0017
. n° 52	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,005	0,01	0,0027
. n°101	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,01	0,02	0,003
. n°118	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,01	0,02	0,0006
. n°138	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,02	0,04	0,0079
. n°153	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,02	0,04	0,04
. n°180	mg/kg sec	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	<0.001	-	0,01	0,02	0,012
Somme des PCB	mg/kg sec	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,004	-	0,5	1	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques																								
		Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT	Normalisation 2,5% COT				
. Naphtalène	mg/kg sec	0,0046	0,0846	0,0062	0,0442	<0.0021	-	<0.0022	-	0,0054	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0023	-	<0.0022	-			0,16	1,13	0,16
. Acénaphtylène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0026	-	<0.0022	-			0,04	0,34	
. Acénaphthène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	0,0025	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.0022	-			0,015	0,26	
. Fluorène	mg/kg sec	0,0026	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	0,0026	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0046	-	<0.0022	-			0,02	0,28	
. Phénanthrène	mg/kg sec	0,0072	0,1324	0,0033	0,0235	0,0026	-	<0.0022	-	0,0034	-	0,0032	0,0223	<0.002	-	0,014	-	0,0037	-			0,24	0,87	0,24
. Anthracène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0023	-	<0.0022	-			0,085	0,59	0,085
. Fluoranthène	mg/kg sec	0,0062	0,1140	<0.0023	-	0,0034	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0087	-	<0.0022	-			0,6	2,85	0,6
. Pyrène	mg/kg sec	0,0059	0,1085	<0.0023	-	0,0042	-	0,0024	0,0189	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0022	0,0491	0,0066	-	<0.0022	-	0,5	1,5	0,665
. Benzo (a) anthracène	mg/kg sec	0,0030	0,0551	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0068	-	<0.0022	-			0,26	0,93	0,261
. Chrysène	mg/kg sec	0,0039	0,0717	<0.0023	-	0,0024	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0074	-	<0.0022	-			0,38	1,59	0,384
. Benzo (B) Fluoranthène	mg/kg sec	0,0033	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0073	-	<0.0022	-			0,4	0,9	
. Benzo (K) Fluoranthène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0039	-	<0.0022	-			0,2	0,4	
. Benzo (A) Pyrène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0051	-	<0.0022	-			0,43	1,015	0,43
. Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.0022	-			0,06	0,16	
. Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0029	-	<0.0022	-			1,7	5,65	0,085
. Indéno (1,2,3-CD) Pyrène	mg/kg sec	<0.0021	-	<0.0023	-	<0.0021	-	<0.0022	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	0,0038	-	<0.0022	-			1,7	5,65	0,24
Organostanniques																								
Monobutyl Etain	µgSn/kg sec	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0				
Dibutyl Etain	µgSn/kg sec	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0				
Tributyl Etain	µg/kg sec	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	<4,9	100	400		
Bactériologie																								
Escherishia coli (microplaque)	NPP/g	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56				

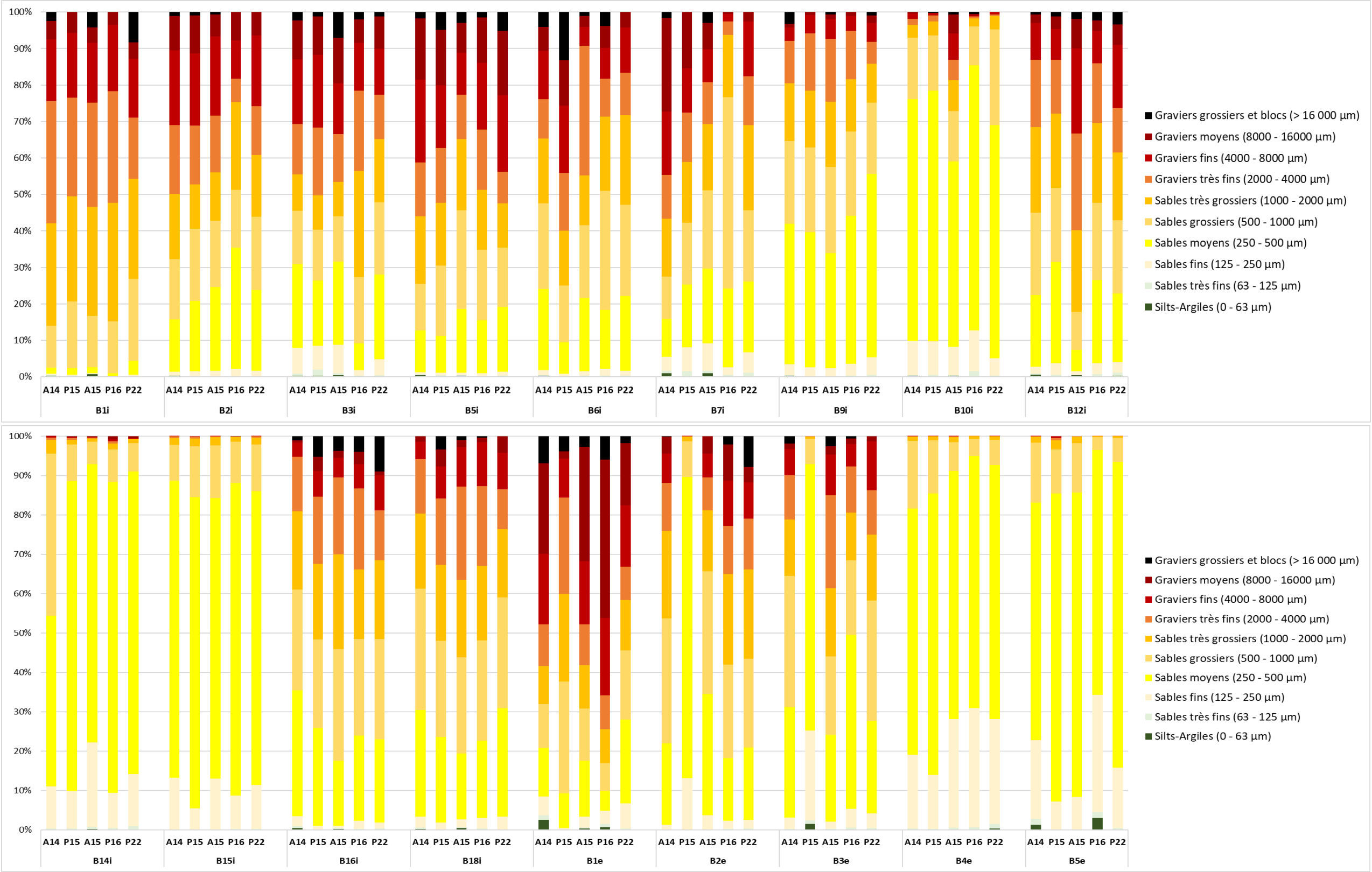
3.5. COMPARAISON AVEC LES DONNEES ANTERIEURES

Les paramètres dont il est pertinent de réaliser une comparaison avec les données de la thèse de Pezy (2017) sont évoqués ici de manière synthétique :

- **Concernant la granulométrie par tamisage**, les données de l'automne 2014, 2015 et du printemps 2015, 2016, 2022 (Tableau 10) sont comparées à la Figure 6, pour les 18 stations communes. Peu de variations sont observées au sein des stations entre 2014 et 2022, **les fractions granulométriques composant les sédiments sont stables au cours du temps. Il en est de même pour les textures sédimentaires** (voir Annexe 7.3 / Evolution des textures sédimentaires).
Seuls les changements de texture passant de sable graveleux à gravier sableux sur (B2i et B9j), et à l'inverse de gravier sableux à sables graveleux sur B18i, sont observés entre la dernière campagne de mesure au printemps 2016 avec les observations faites en 2022.
- **Concernant la physico-chimie des sédiments, seules 3 stations sont communes (B1e, B4e et B15i) entre le printemps et l'automne 2015 d'une part, et les données de 2022 d'autre part :**
 - o Au printemps 2015, l'acénaphthène et le fluorène dépassaient le seuil N1 voire N2 (pour l'acénaphthène) sur B1e. Ces résultats artéfactuels ont été remis en cause car aucune concentration notable de ces composés n'a été détectée lors des suivis d'automne 2015, puis lors de la campagne de vérification faite en janvier 2018. **Au printemps 2022, quelle que soit la substance étudiée, aucun dépassement du seuil N1 n'a été observé ce qui confirme l'absence de contamination des sédiments.**
 - o Concernant la pollution organique, à l'exception de **la station B1e qui présentait une valeur de PO = 4 au printemps 2015**, la PO des 3 stations était inférieure ou égale à 2 en 2015, quelle que soit la période. Ces observations concordent avec les résultats obtenus en 2022 ($PO \leq 1$). **Le niveau de pollution organique est donc faible et assez stable dans le temps.**

Tableau 10. Campagne de prélèvements granulométriques et leurs abréviations utilisées pour la comparaison des données

Campagne	Date de prélèvement des sédiments	Abréviation rapport IDRA Bio 2017	Abréviation rapport IBL 2023
Automne 2014	30 septembre – 1 octobre	E14	A14
Printemps 2015	09 - 10 mars	H15	P15
Automne 2015	20 – 21 septembre	E15	A15
Printemps 2016	05 mars	H16	P16
Printemps 2022	01 - 02 mars	**	P22



4. BENTHOS DE SUBSTRATS MEUBLES (SE5-A)

4.1. ACQUISITION DES DONNEES

Pour rappel, **32 stations ont fait l'objet de prélèvements destinés à l'analyse de la macrofaune benthique de substrats meubles**. Ces stations dédiées à l'analyse des peuplements ont été échantillonnées à l'aide d'une benne « Van Veen », dont la surface de prélèvement est de 0,1m². Elles ont été investiguées à hauteur de **5 réplicats par station pour le benthos, et d'1 voire 2 réplicats pour les analyses sédimentaires ci-dessus**.



Figure 7. Aperçu des prélèvements à l'aide de la benne Van Veen, et du tamisage

Les modalités de collecte des métadonnées et de traitement des échantillons sont les suivantes :

- **Photographie** du prélèvement dans le bac de criée ;
- Relevé sur une **fiche-station** des coordonnées géographiques (WGS84) de la station, date et heure de prélèvement, et hauteur d'eau ;
- **Tamisage** successif des échantillons destinés à l'analyse benthique sur une colonne de tamis de maille ronde ultime de **1 mm** ;
- **Flaconnage, étiquetage, et formolage** de chaque échantillon à l'aide d'une solution de formaldéhyde à 5% (eau de mer QSP), tamponnée avec du tétraborate de sodium.

Les échantillons sont transférés du formol dans l'alcool après quelques jours. L'étape suivante consiste à trier les échantillons de façon à séparer le sédiment du matériel biologique. **Les individus sont identifiés jusqu'à l'espèce sauf pour certains groupes (Némertes, Plathelminthes, etc...) ou au plus bas niveau taxonomique possible si l'état de l'individu ne permet pas de porter la détermination plus loin.**

La validité des noms d'espèces, est vérifié au moyen des sites de référence, conformément aux procédures en vigueur, à savoir le site **WoRMS** (World Register of Marine Species). Enfin, les données sont saisies dans une base de données permettant leur traitement.

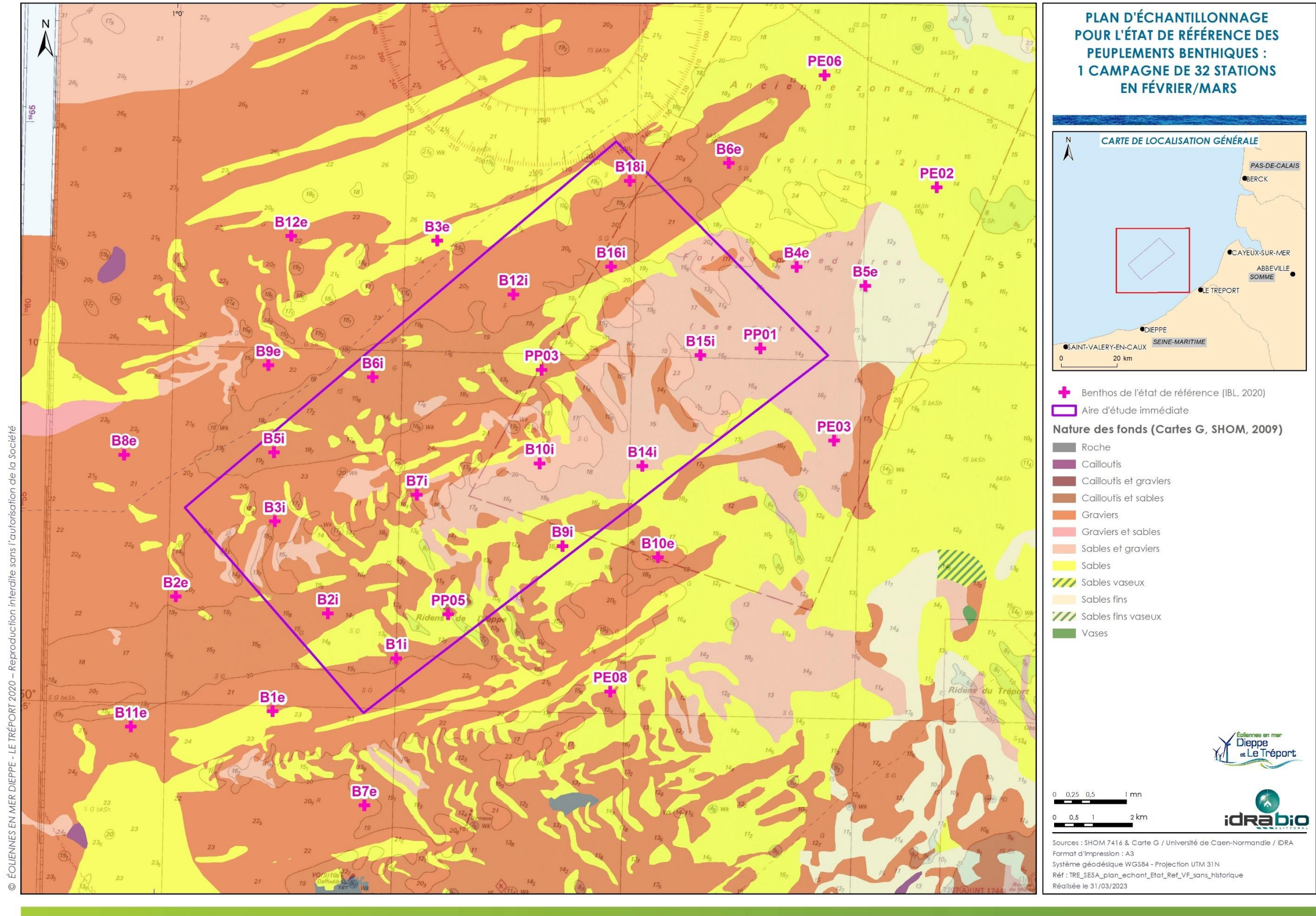


Figure 8. Plan d'échantillonnage des 32 stations destinées à l'analyse de la macrofaune benthique

4.2. TRAITEMENT DES DONNEES

4.2.1. Analyses univariées

Description des peuplements par station

Les données sont exploitées de manière à effectuer des analyses univariées, comprenant certains descripteurs des peuplements préconisés par Grall & Coïc (2005) :

- La **richesse spécifique totale** (S) correspondant au nombre d'espèces récoltées par station ;
- **L'abondance**, qui se définit comme le nombre d'individus par unité de prélèvement. *In fine*, la densité est utilisée, rapportant le nombre d'individus à 1 m².
- Les **15 espèces** les plus abondantes par station ;
- **L'indice de diversité de Shannon-Weaver**, qui permet d'exprimer la diversité d'un peuplement en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance relative des espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont co-dominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à log(S) (lorsque toutes les espèces ont même abondance). La base du logarithme utilisée est la base 2. Il est donné par la formule suivante :

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

Où :

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

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

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

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

- L'indice **d'équitabilité de Pielou** défini par :

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

Où $H'_{max} = \log S$ (S= nombre total d'espèces / Log de base 2)

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

- La proportion **des groupes taxonomiques** ;
- Les proportions des **groupes écologiques**, définis à partir du logiciel AMBI (équipe AZTI), selon la classification proposée au Tableau 11.

Tableau 11. Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily (1984))

Groupe	Type d'espèces	Caractéristiques	Groupes trophiques
I	sensibles à une hypertrophisation	- largement dominantes en conditions normales - disparaissent les premières lors de l'enrichissement du milieu. - dernières à se réinstaller	- suspensivores, carnivores sélectifs, quelques dépositivores tubicoles de subsurface
II	Indifférentes à une hypertrophisation	- espèces peu influencées par une augmentation de la quantité de MO	- carnivores et nécrophages peu sélectifs
III	Tolérantes à une hypertrophisation	- naturellement présentes dans les vases, mais, leur prolifération étant stimulée par l'enrichissement du milieu, elles sont le signe d'un déséquilibre du système	- dépositivores tubicoles de surface profitant du film superficiel de chargé de MO
IV	Opportunistes de second ordre	- cycle de vie court (souvent <1 an) proliférant dans les sédiments réduits	- dépositivores de subsurface
V	Opportunistes de premier ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	- dépositivores

Qualité écologique des stations

Pour l'évaluation de l'état écologique, différents indices ont été utilisés. Dans le but de comparer les données 2022 avec les études antérieures de Pezy (2017), l'AMBI et le M-AMBI ont été retenus dans cette étude. En addition, le ratio polychètes/amphipodes **BOPA**, communément utilisé dans ce type d'étude a également été calculé.

➤ L'AMBI

Il a montré son efficacité dans la mise en évidence de diverses sources d'impacts (Dauvin et al., 2006). Le Coefficient Benthique (CB ou AMBI) a été créé pour le programme AZTI le long de la côte basque par Borja et al. (2000). Il consiste à pondérer le pourcentage de chaque groupe écologique présent par le poids de sa contribution dans la représentation du niveau de perturbation :

$$CB = \frac{\{ (0 \times \%GI) + (1,5 \times \%GII) + (3 \times \%GIII) + (4,5 \times \%GIV) + (6 \times \%GV) \}}{100}$$

AMBI : 0 1,2 3,3 4,3 5,5 7

Etat : Excellent Bon Moyen Médiocre Mauvais

Figure 9. Formule de l'AMBI et grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs de l'AMBI, extraite de Dauvin et al. (2006)

Il faut noter cependant que l'AMBI rencontre quelques limites notamment lorsque le nombre de taxons et/ou individus échantillonnés est réduit. L'AMBI est également décrit tel un indice accordant trop d'importance à certains groupes qui subiraient naturellement des variations saisonnières (Grall, 2002).

➤ Le M-AMBI

Le M-AMBI est un indice multimétrique de la qualité écologique du benthos marin de substrat meuble (Muxika et al., 2007). Désigné comme « AMBI modifié », il résulte d'une application de l'analyse factorielle à l'indice AMBI, la richesse spécifique et l'indice de diversité de Shannon-

Weaver. Il s'agit de l'indice retenu par la France pour évaluer l'état écologique du benthos des masses d'eaux côtières.

[1,00 – 0,77[	[0,77 – 0,53[	[0,53 – 0,39[	[0,39 – 0,2[	[0,2-0]
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Figure 10. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs du M-AMBI, extraite de l'Ifremer (2010)

Cet indice permet d'évaluer l'état écologique du macrobenthos de chaque station échantillonnée. Cependant, le calcul de cet indice repose sur des conditions de référence établies par défaut pour les sables fins envasés. Par ailleurs, il n'existe pas de conditions de référence pour les sédiments à l'étude. Ainsi, le Tableau 12 détaille les conditions de référence proposées par le laboratoire M2C (Pezy, 2017).

Tableau 12. Conditions de référence utilisées pour le calcul du M-AMBI (extraites de Pezy (2017))

Paramètre	Sables fins	Sables grossiers
Richesse spécifique	47	114
Diversité de Shannon	3,75	5,62
AMBI	0,75	0,38

Ainsi les stations associées sont :

- **Sables fins:** B10i, B14i, B15i, PP01, B4e, B5e, PE02, PE03.
- **Sables grossiers:** B1i, B2i, B3i, B5i, B6i, B7i, B9i, B12i, B16i, B18i, PE06, PE08, PP03, PP05, B1e, B2e, B3e, B6e, B7e, B8e, B9e, B10e, B11e, B12e

➤ Le BOPA

Le BOPA (*Benthic Opportunistic Polychaeta Amphipoda*) est un indice mesurant non seulement la réponse des communautés face à une perturbation en lien avec un **enrichissement en matière organique**, mais également - et contrairement à l'AMBI et le M-AMBI -, les réponses en lien avec **les pollutions en hydrocarbures**.

$$BOPA = \log \left(\frac{f_p}{f_A + 1} + 1 \right)$$

Où :

f_p : Fréquence des polychètes opportunistes

f_A : Fréquence des amphipodes

[0,00000 – 0,04576 [	[0,04576 – 0,13966 [	[0,13966 – 0,19382[	[0,19382 – 0,26761[	[0,26761 – 0,30103]
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Figure 11. Formule du BOPA et sa grille de lecture (valeurs extraites de Dauvin et Ruellet 2007)

Cet indice prend en compte les fréquences relatives des polychètes opportunistes appartenant aux groupes écologiques IV et V (f_p) et celles des amphipodes f_A (bio-indicateurs, très sensibles à la pollution).

A noter que pour le calcul de cet indice, et selon les prescriptions indiquées, les amphipodes opportunistes du genre *Jassa* ont été retirés de l'analyse.

Estimation de la richesse spécifique du site

Afin d'estimer la richesse spécifique totale du site, **une courbe d'accumulation** sur la matrice faunistique des 32 stations à 5 réplicats (0,5 m²) a été effectuée sur le logiciel R studio. Le package « Vegan » et l'estimateur « Chao2 » ont été utilisés.

4.2.2. Analyses multivariées

Afin de mettre en évidence les éventuels assemblages faunistiques une **Classification Ascendante Hiérarchique (C.A.H.)** a été réalisée. Celle-ci est fondée sur la matrice de **Dissimilarité de Pearson calculée sur les abondances centrées-réduites** afin d'éviter d'accorder trop d'importance aux valeurs extrêmes. Le dendrogramme est construit sur la méthode d'agrégation « lien moyen ». Les assemblages benthiques identifiés sont ensuite croisés avec les textures sédimentaires afin d'étudier les éventuelles correspondances entre les unités biologiques d'une part, et les unités sédimentaires d'autre part : on parle alors **d'unités bio-sédimentaires ou d'habitat**.

4.2.3. Biomasses

Pour chaque **espèce par habitat** préalablement défini au regard des données antérieures, des mesures de biomasse par station sont réalisées selon le protocole suivant (Crisp, 1984) : après un passage à l'étuve (48h à 80°C), le poids sec avec cendres (PS) est déterminé avec une balance de précision (à 0,1 mg). Chaque échantillon est ensuite passé au four (6h à 520 °C), ce qui permet de mesurer le poids sec de cendres (PSC). La différence entre les deux mesures obtenues (poids sec avec cendres – poids sec de cendres) permet de calculer le poids sec libre de cendre (PSLC) :

$$\text{PSLC} = \text{PS} - \text{PSC} \text{ (en g)}$$

La **biomasse par espèce par habitat** est tout d'abord mesurée ainsi que les contributions associées, puis une analyse est également portée sur les groupes taxonomiques suivants :

- Annélides
- Arthropodes
- Mollusques
- Echinodermes
- Autres taxons (Divers)

L'ensemble des mesures de biomasse a été réalisé par le Laboratoire CNRS *Morphodynamique Continentale et Côtière* (M2C) de Caen.

4.3. RESULTATS 2022

Lorsque cela est possible, les résultats ci-dessous sont cartographiés de manière stationnelle, et une approche surfacique est également proposée par modélisation par krigeage, ce qui permet d'observer les tendances géographiques de manière plus concrète pour certains paramètres.

4.3.1. Richesse spécifique & abondance

Les fiches stations sont disponibles en annexe 7.1. La base de données d'espèces est présentée en annexe 7.5. La Figure 12 présente les richesses spécifiques totales par station et les abondances pour 0,5 m² de sédiments. Au total, **302 espèces/taxons sont répertoriés ce qui correspond à un**

nombre élevé, mais cohérent au vu de l'effort d'échantillonnage important et d'une typologie sédimentaire majoritairement grossière.

- **Les richesses spécifiques sont hétérogènes** : elles sont comprises entre 18 (B15i) et 115 taxons/espèces (B2e) par station.
- **La richesse spécifique moyenne par station est relativement homogène suivant la localisation** : en moyenne, 69 taxons sont enregistrés par station à l'intérieur du futur parc, contre 77 à l'extérieur.
- **Les abondances sont également très variables entre les stations, elles suivent les mêmes tendances que la richesse spécifique**. La plus faible densité est relevée sur la station B15i (228 ind./m²) tandis que la plus forte densité d'individus se trouve sur la station B10e (4 326 ind./m²).
- **La densité moyenne est relativement homogène suivant la localisation** : en moyenne, 1 679 ind./m² sont enregistrés par station à l'intérieur du futur parc, contre 1 499 ind./m² à l'extérieur.

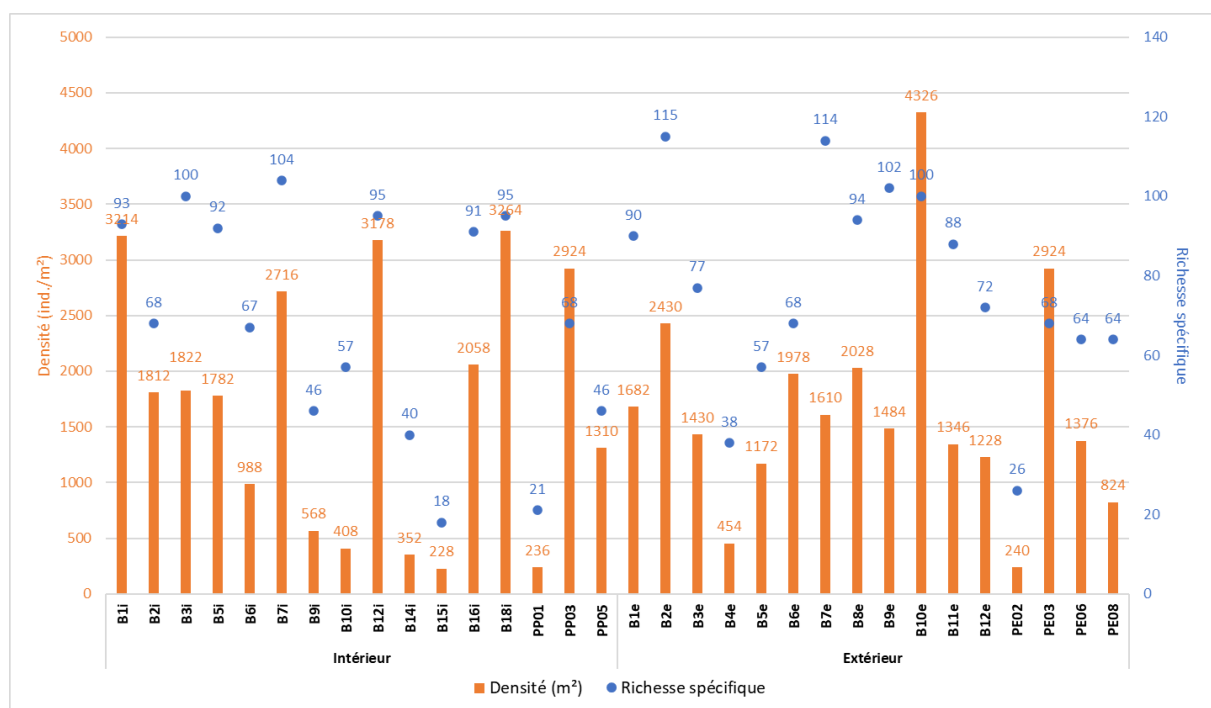


Figure 12. Richesses spécifiques et abondances

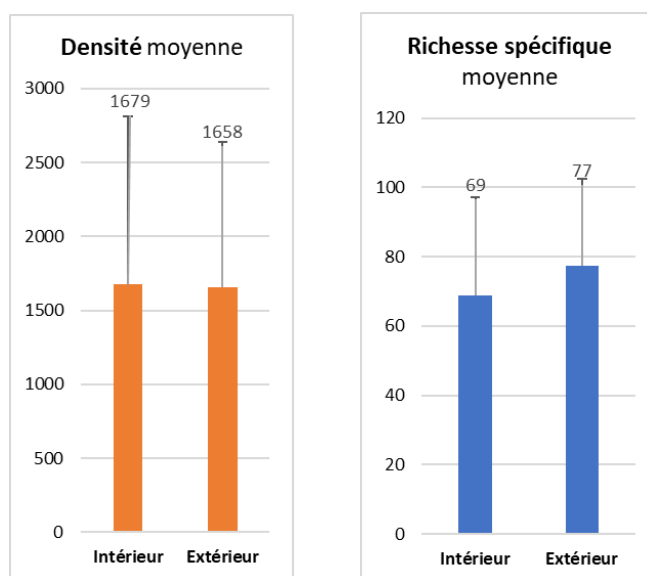


Figure 13. Densités et richesses spécifiques moyennes par station selon la localisation

- La richesse spécifique varie de 18 à 68 taxons pour les stations sableuses, de 46 à 100 taxons pour les stations de sables graveleux, et de 68 à 115 taxons sur les stations de graviers sableux. **Ainsi, la richesse spécifique semble corrélée à la typologie sédimentaire, plus le sédiment est grossier plus la richesse spécifique est élevée.** Ces résultats se confirment sur la Figure 14 : **plus la proportion de sable est importante, plus la richesse est faible. Ainsi les stations les plus riches se trouvent à l'Ouest de la zone, tandis que les moins riches sont davantage concentrées à l'Est.**
- A l'instar de la richesse spécifique, la densité semble également corrélée à la typologie sédimentaire : **plus le sédiment est grossier plus la densité d'individus est élevée** (Figure 15). En effet, la densité varie de 228 à 1172 ind./m² pour les stations sableuses, de 568 à 4326 ind./m² pour les stations de sable graveleux, et de 1346 à 3214 ind./m² sur les stations de graviers sableux. **Ainsi les stations les plus densément peuplées se trouvent à l'Ouest de la zone, tandis que les moins peuplées se situent à l'Est de la zone.**

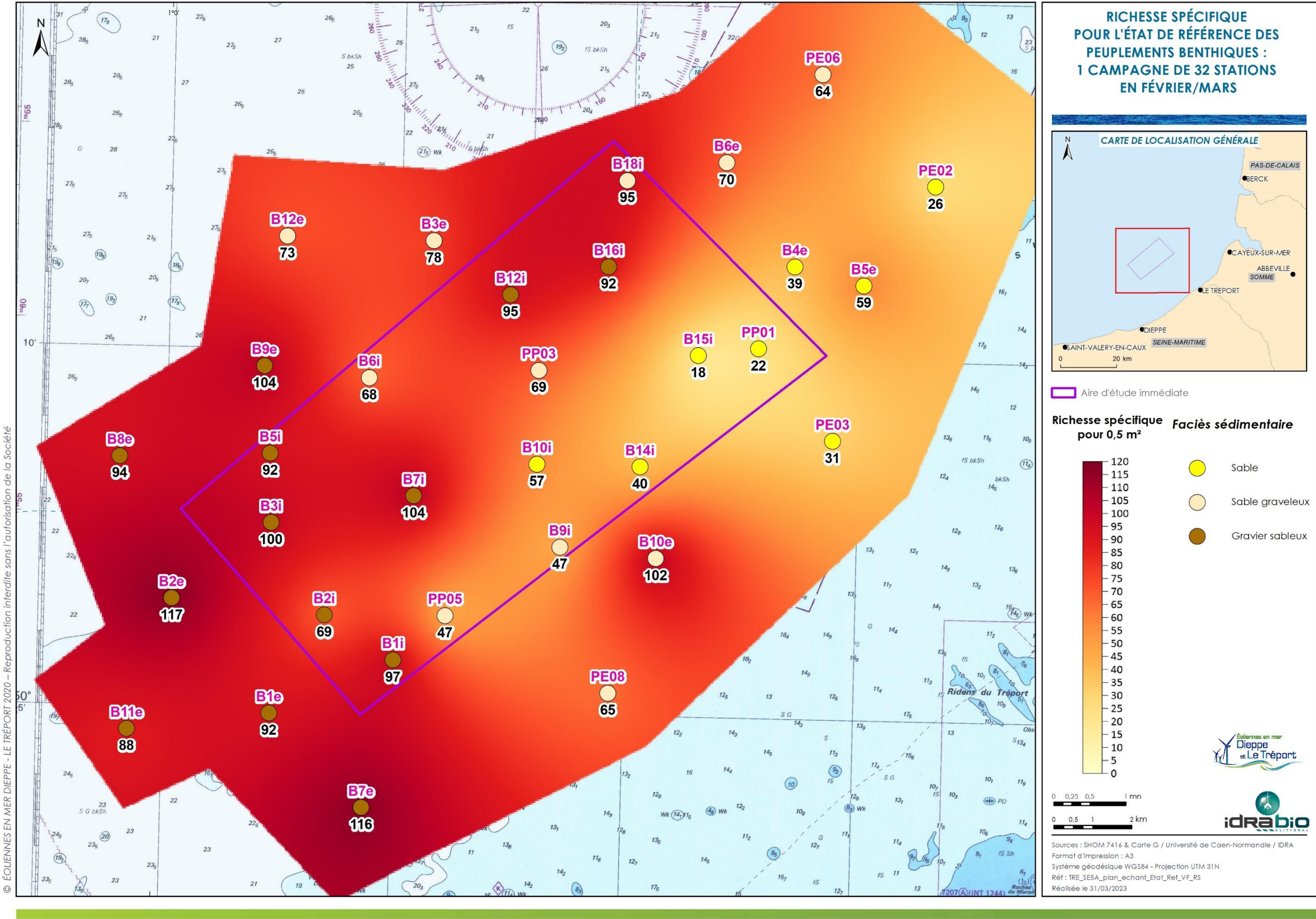


Figure 14. Richesse spécifique par station sur la zone de Dieppe - Le Tréport, et modélisation par krigeage associée

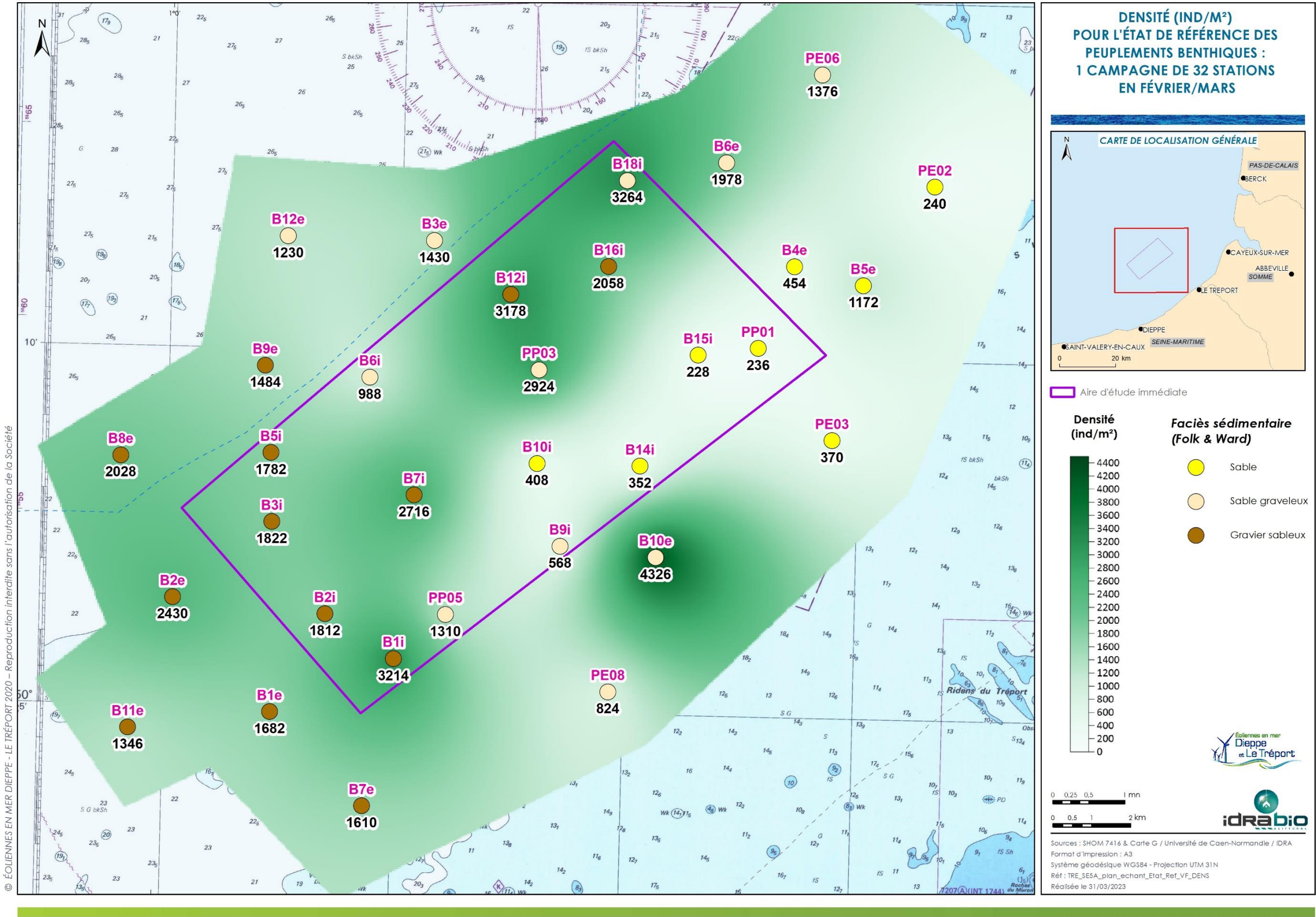


Figure 15. Densité par station sur la zone de Dieppe - Le Tréport, et modélisation par krigeage associée

La courbe d'accumulation représentant la richesse spécifique en fonction de l'effort d'échantillonnage est présentée à la Figure 16.

Le calcul de l'indice Chao 2 estime l'asymptote, soit la richesse totale du site, à 426 taxons $\pm$ 39 taxons. Ainsi, malgré l'effort d'échantillonnage important de 32 stations à 5 réplicats, ce résultat indique de manière attendue que nous n'obtenons pas, en une seule campagne, un inventaire exhaustif des taxons présents sur le site.

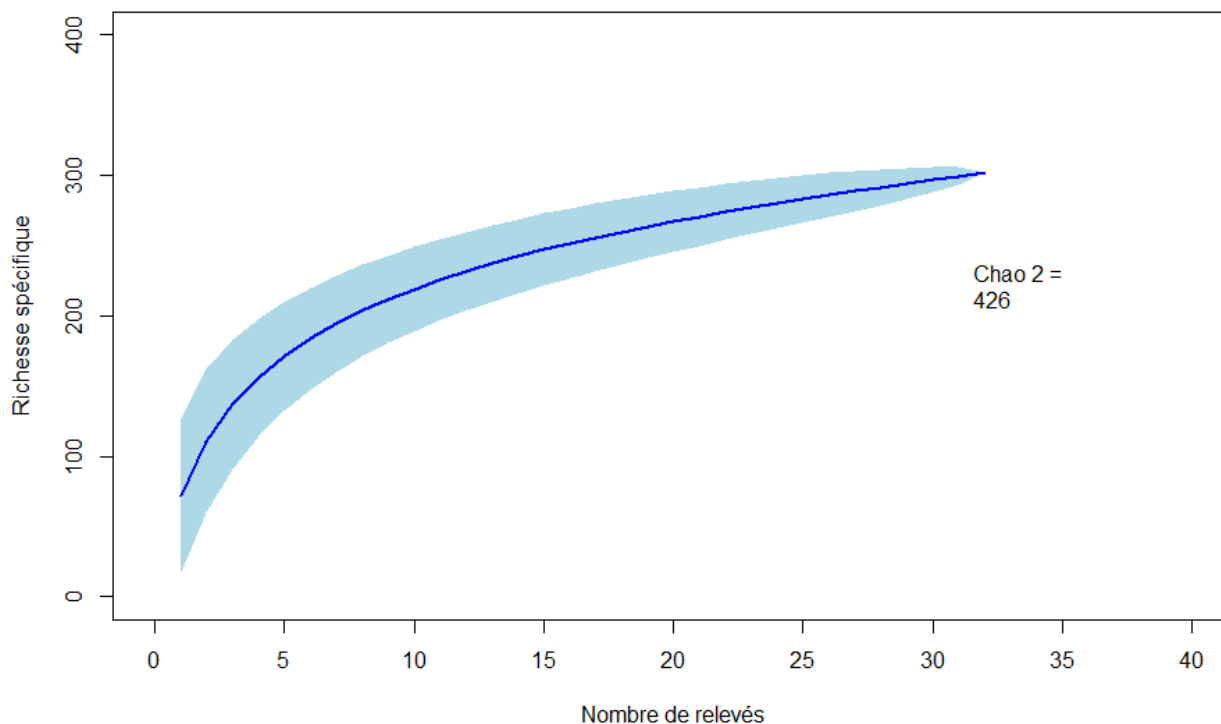


Figure 16. Courbe d'accumulation en fonction du nombre de stations à 5 réplicats et estimation de la richesse spécifique totale théorique du site

4.3.2. Indice de diversité et d'équitabilité

Les diversités (indice de Shannon) et équitabilités (indice de Piélou) associées à ces peuplements sont détaillées aux Figure 17 et Figure 18 :

- **La diversité par station est élevée dans l'ensemble** avec des valeurs comprises entre 2,94 (B15i) et 5,51 (station B7e).
- **Les diversités de Shannon moyennes des stations à l'intérieur du parc et celles à l'extérieur sont relativement proches**, avec des valeurs respectives de 4,36 et 4,48.
- **A l'exception de quelques stations** où l'indice est inférieur à 0,70 (B1i, PP03, PP05, B5e, B10e), **les indices d'équitabilité de Piélou des autres stations sont relativement élevés** et traduisent une bonne équirépartition des effectifs au sein des espèces.
- **Les indices d'équitabilités de Piélou moyens enregistrés sur les stations à l'intérieur et l'extérieur du parc sont identiques (0,73).**

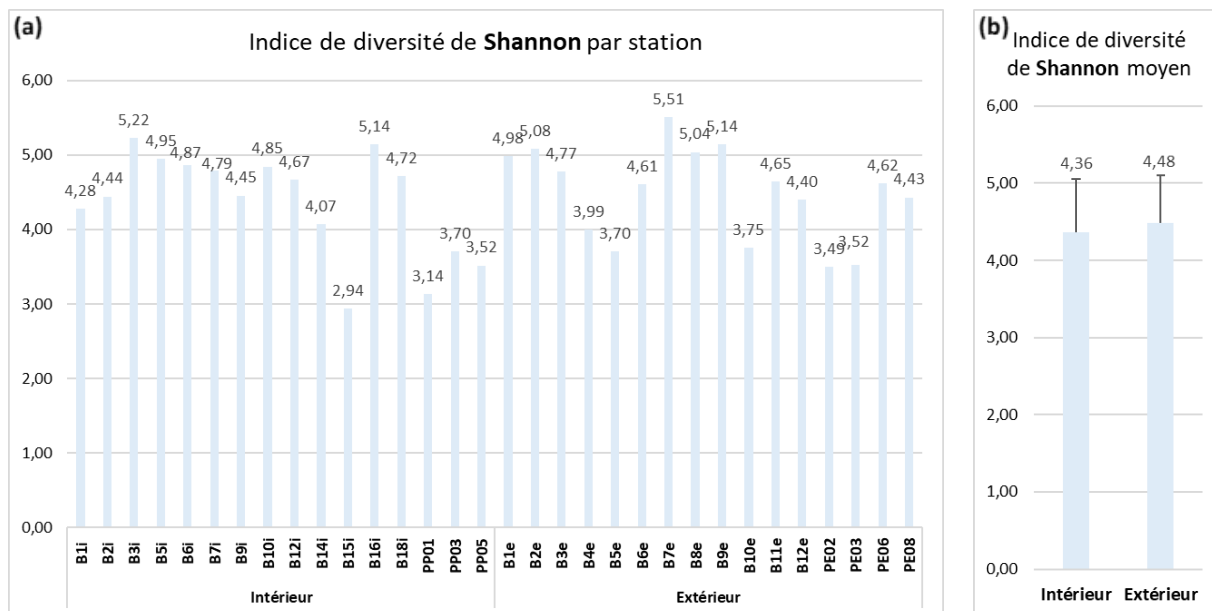


Figure 17. Indice de diversité de Shannon par station (a) et selon la localisation du futur parc (b)

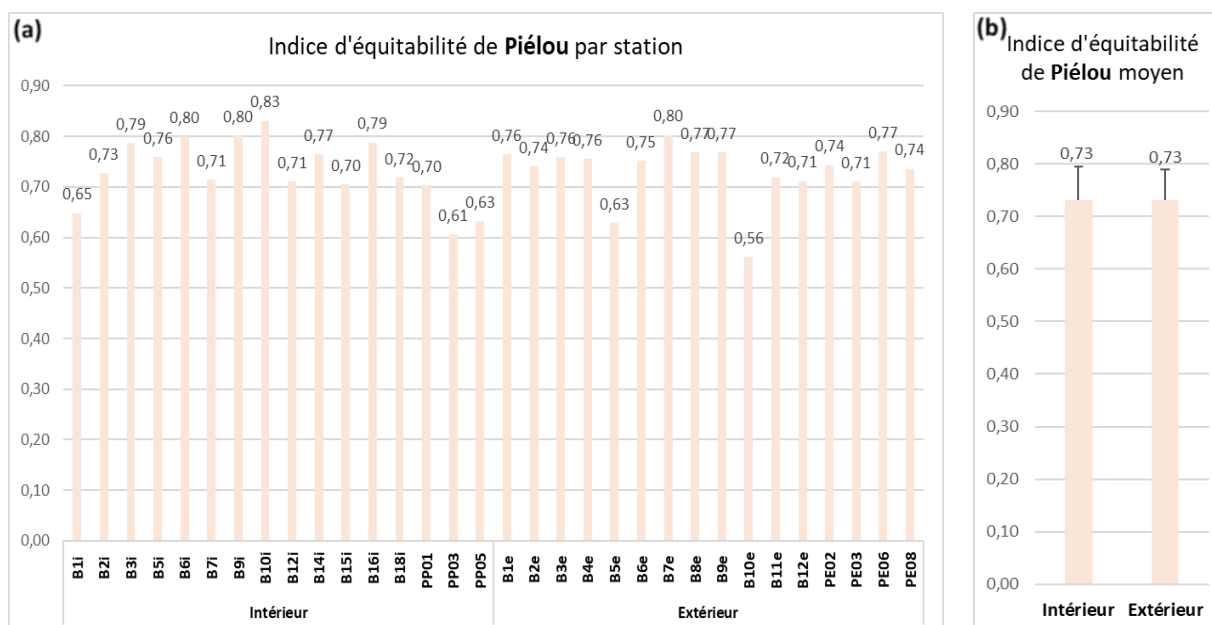


Figure 18. Indice d'équitabilité de Piélou par station (a) et selon la localisation du futur parc (b)

4.3.3. Groupes taxonomiques

La Figure 18 illustre la répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance par station.

- **Les annélides polychètes dominent les peuplements des 32 stations.**
- Les stations **B14i, B15i, PP01, B4e, B5e** présentent des proportions de mollusques bivalves plus importantes que les autres stations. Par ailleurs, les stations **B14i, B15i, PP01, PE02, PE03** sont composées de proportions plus importantes d'arthropodes amphipodes.

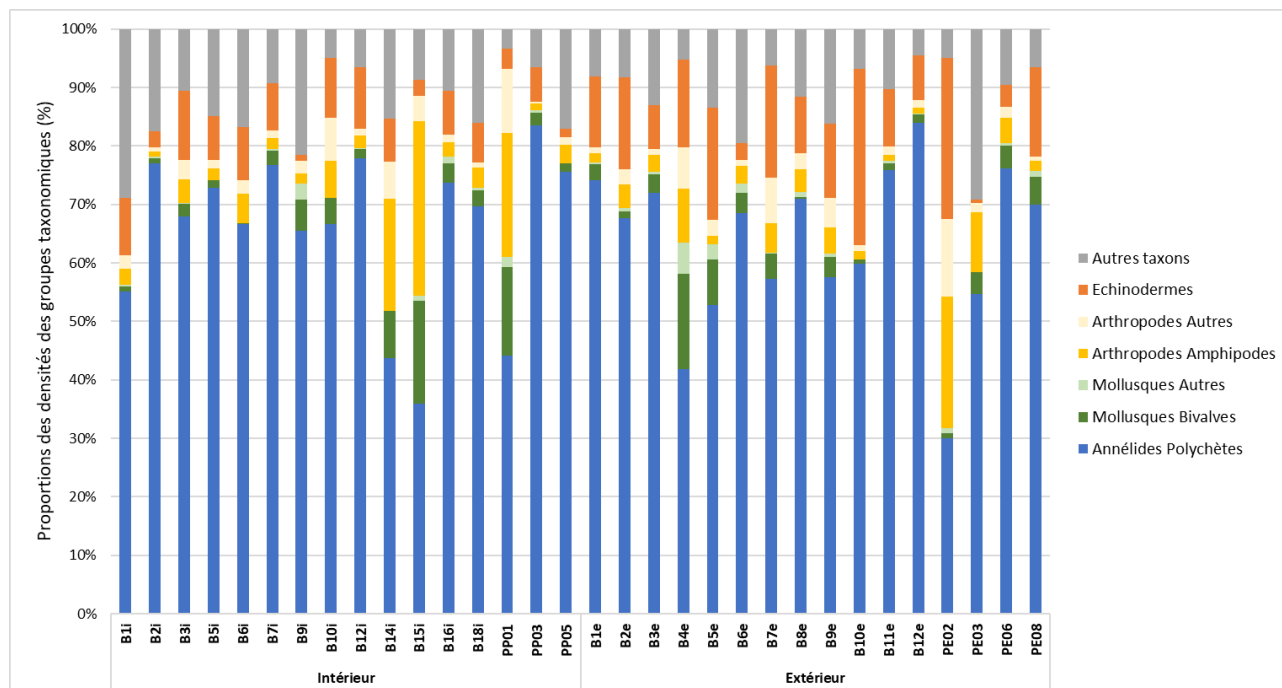


Figure 19. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance par station

Sur l'ensemble de la zone d'étude (Figure 20), **une très forte dominance des annélides (69%) est observée, suivie par les autres taxons (12%) parmi lesquels on retrouve l'espèce caractéristique *Branchiostoma lanceolatum*, et les échinodermes (11 %)**. Les mollusques et les arthropodes sont représentés à hauteur de 3 et 5 % respectivement. **Le constat est identique à l'intérieur et l'extérieur des délimitations du futur parc éolien.**

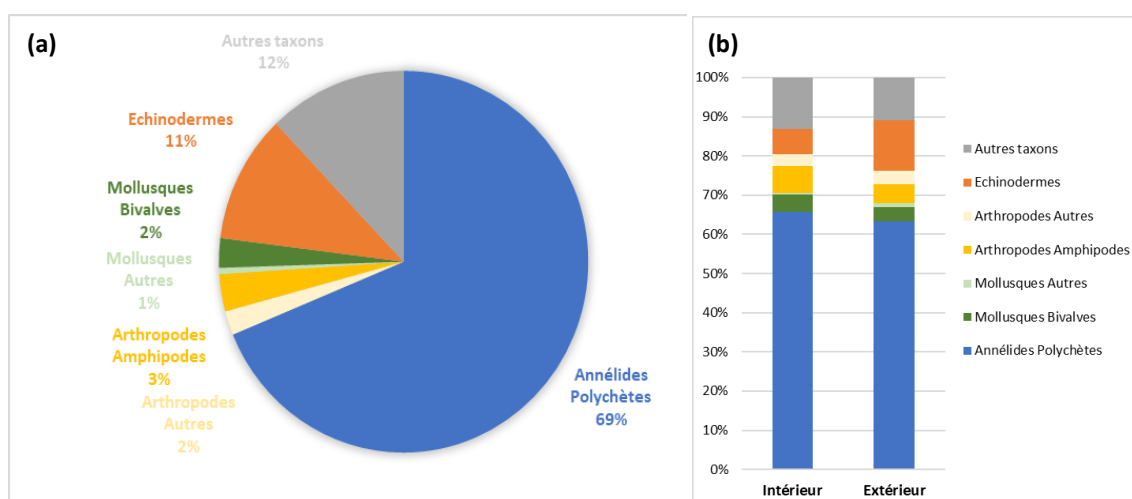


Figure 20 : Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance sur l'ensemble de la zone d'étude (a); selon la localisation du futur parc (b)

4.3.4. Espèces dominantes

Les 15 espèces les plus abondantes sont répertoriées au Tableau 13. Des codes couleurs permettent d'évaluer plus aisément les similarités entre les 32 stations étudiées. Afin d'illustrer les espèces identifiées, une planche photographique est par ailleurs proposée (Figure 23).

4.3.5. Biomasses

Sur l'ensemble de la zone, **les mollusques constituent le principal contributeur de la biomasse (58 %)** avec un pic observé à la station PP03 où ils représentent 60,38 g/m². **Les organismes divers constituent le second groupe d'importance (16 %), suivis de près par les échinodermes (13%)** (Figure 21a).

Hormis des proportions légèrement inférieures de mollusques enregistrées à l'intérieur de la zone au profit des organismes divers et des annélides, **peu de différences sont observées entre les proportions des biomasses mesurées à l'intérieur et à l'extérieur de la zone d'étude** (Figure 21b).

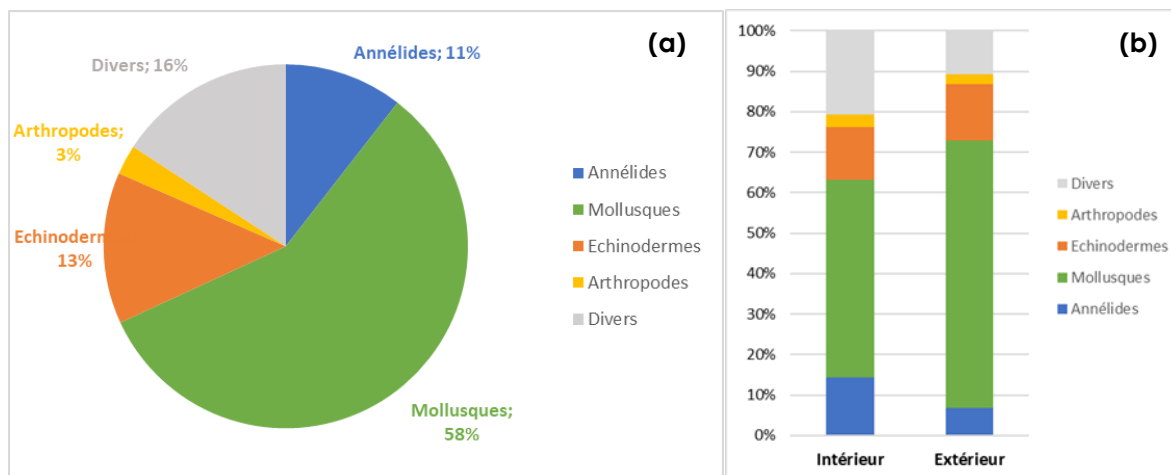


Figure 21. Répartition de la biomasse par grands groupes taxonomiques sur l'ensemble de la zone d'étude (a) ; selon la localisation du futur parc (b)

- **Ce sont les proportions importantes des bivalves *Glycymeris glycymeris* et de *Polittapes rhomboides*, principalement associés aux sédiments grossiers qui justifient cette dominance des mollusques** observée à l'échelle de la zone. Ce constat est le même à l'échelle des stations (Figure 22).
- **On retrouve également sur certaines stations (B1i, B6i et PE03) une dominance nette des organismes divers** principalement représentés par les céphalocordés *Branchiostoma lanceolatum* parfois identifiés en très grand nombre : 427 individus sur B1i et plus de 50 individus en B6i. Sur la station PE03, c'est la présence de 6 individus de chordés *Hyperoplus lanceolatus* qui justifie une telle biomasse à l'échelle de la station.
- **Les stations B10i, B5e et PE02 présentent des biomasses importantes d'échinodermes**, qui se justifient par les abondances relativement élevées des oursins *Echinocardium cordatum*. La station B5e présente à elle seule 77 spécimens d'*E. cordatum* sur seulement 0,5 m².

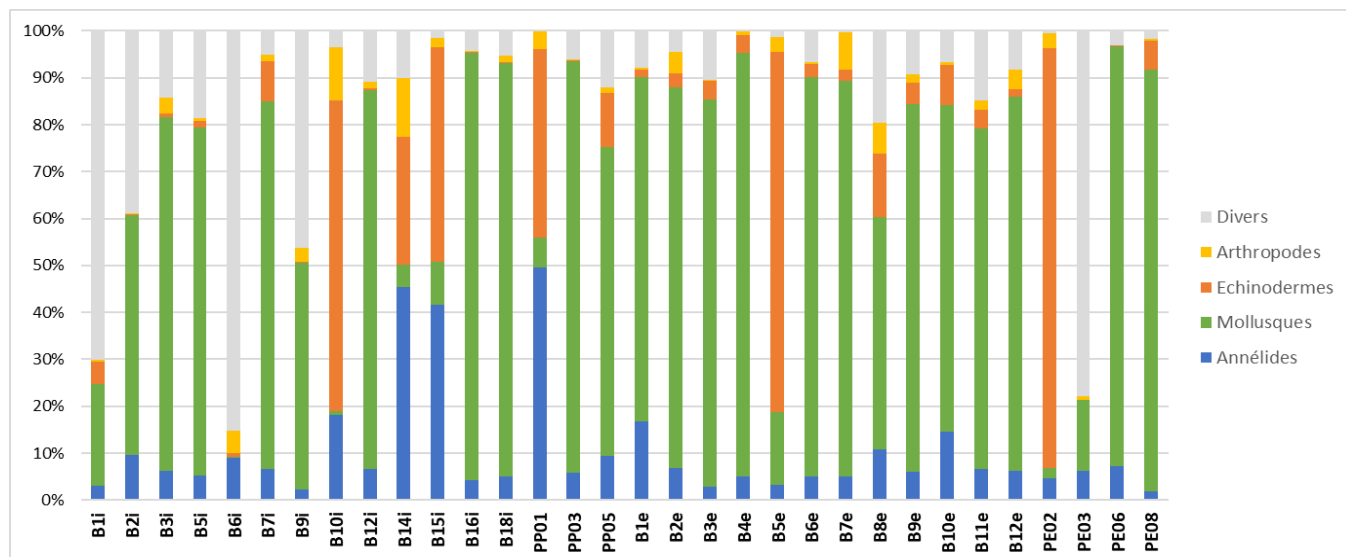


Figure 22. Proportions des biomasses par grands groupes taxonomiques pour l'ensemble des stations

Tableau 13. Les 15 taxons les plus abondants par station sur les 32 stations (Abondance 0,5m²)

Intérieur du parc

Espèces	B1i	Espèces	B2i	Espèces	B3i	Espèces	B5i	Espèces	B6i	Espèces	B7i
Branchiostoma lanceolatum	427	Polygordius lacteus	193	Spirobranchus triqueter	102	Spirobranchus triqueter	128	Polygordius lacteus	75	Polygordius lacteus	235
Polygordius lacteus	258	Pisione remota	86	Glycera lapidum	67	Nematoda	87	Branchiostoma lanceolatum	50	Spirobranchus triqueter	165
Amphipholis squamata	123	Aonides paucibranchiata	70	Amphipholis squamata	59	Polygordius lacteus	59	Glycera lapidum	29	Glycera lapidum	124
Malmgrenia ljungmani	119	Nematoda	64	Syllis mauretana	56	Syllis pontxioi	58	Syllis mauretana	28	Syllis mauretana	107
Glycera lapidum	72	Syllis mauretana	58	Syllis pontxioi	45	Pisione remota	54	Malmgrenia ljungmani	27	Nematoda	82
Gyptis propinqua	54	Branchiostoma lanceolatum	56	Polycirrus medusa	45	Syllis mauretana	48	Syllis pontxioi	23	Echinocyamus pusillus	70
Pisione remota	45	Glycera lapidum	42	Nematoda	44	Amphipholis squamata	43	Echinocyamus pusillus	23	Eulalia mustela	40
Polynoidae	33	Syllis pontxioi	41	Eulalia mustela	41	Glycera lapidum	36	Nematoda	20	Aonides paucibranchiata	39
Lumbrineris lusitanica	32	Hesionura elongata	34	Aonides paucibranchiata	40	Aonides paucibranchiata	28	Pisione remota	20	Amphipholis squamata	33
Aonides paucibranchiata	30	Malmgrenia ljungmani	20	Branchiostoma lanceolatum	37	Pseudomystides spinachia	28	Amphipholis squamata	19	Syllis pontxioi	27
Pseudomystides spinachia	29	Nemertea	18	Echinocyamus pusillus	34	Branchiostoma lanceolatum	27	Aonides paucibranchiata	19	Malmgrenia ljungmani	26
Spirobranchus triqueter	28	Eulalia mustela	18	Pseudomystides spinachia	25	Hesionura elongata	20	Eulalia mustela	11	Rullierinereis ancornunezi	25
Acrocrida brachiata	25	Pseudomystides spinachia	17	Rullierinereis ancornunezi	21	Malmgrenia ljungmani	19	Eunice vittata	10	Branchiostoma lanceolatum	22
Pisidia longicornis	23	Oligochaeta	17	Notomastus latericeus	18	Eulalia mustela	18	Spirobranchus triqueter	9	Sphaerosyllis bulbosa	22
Pionosyllis compacta	22	Amphipholis squamata	15	Eurydice pulchra	14	Echinocyamus pusillus	17	Nototropis vedlomensis	9	Pseudomystides spinachia	20

Espèces	B9i	Espèces	B10i	Espèces	B12i	Espèces	B14i	Espèces	B15i	Espèces	B16i
Pisione remota	47	Spirobranchus triqueter	36	Spirobranchus triqueter	296	Nephtys cirrosa	54	Nephtys cirrosa	39	Syllis mauretana	89
Syllis mauretana	28	Nephtys cirrosa	31	Polygordius lacteus	228	Nematoda	17	Megaluropus agilis	24	Polygordius lacteus	79
Nematoda	28	Lumbrineris futilis	11	Amphipholis squamata	112	Megaluropus agilis	16	Asbjornsenia pygmaea	18	Nematoda	71
Polygordius lacteus	26	Syllis mauretana	9	Syllis mauretana	90	Asbjornsenia pygmaea	13	Nematoda	7	Syllis pontxioi	69
Syllis pontxioi	20	Echinocardium cordatum	9	Glycera lapidum	76	Echinocyamus pusillus	7	Urothoe brevicornis	6	Echinocyamus pusillus	60
Branchiostoma lanceolatum	15	Megaluropus agilis	6	Nematoda	56	Bathyporeia elegans	6	Pseudocuma (Pseudocuma) simile	4	Aonides paucibranchiata	60
Glycymeris glycymeris	12	Asbjornsenia pygmaea	6	Aonides paucibranchiata	54	Spirobranchus triqueter	4	Bathyporeia elegans	3	Pisione remota	49
Hyperoplus lanceolatus	11	Glycinde nordmanni	5	Syllis pontxioi	52	Amphipholis squamata	4	Nemertea	3	Polycirrus medusa	44
Glycera lapidum	9	Nematoda	4	Malmgrenia ljungmani	52	Urothoe brevicornis	4	Amphipholis squamata	1	Malmgrenia ljungmani	41
Antalis vulgaris	8	Pseudocuma (Pseudocuma) simile	4	Echinocyamus pusillus	51	Oligochaeta	3	Glycera lapidum	1	Spirobranchus triqueter	40
Pseudomystides spinachia	6	Amphipholis squamata	4	Pisione remota	47	Lumbrineris futilis	3	Gastrosaccus spinifer	1	Glycera lapidum	36
Notomastus latericeus	6	Aonides oxycephala	4	Pseudomystides spinachia	47	Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne	3	Othomaera othonis	1	Eulalia mustela	33
Protodorvillea kefersteini	6	Poecilochaetus serpens	4	Eulalia mustela	47	Anthozoa	3	Spisula solida	1	Glycymeris glycymeris	29
Eulalia mustela	5	Echinocyamus pusillus	3	Polycirrus medusa	31	Jassa sp.	3	Ophiura albida	1	Pseudomystides spinachia	28
Megaluropus agilis	5	Aonides paucibranchiata	3	Branchiostoma lanceolatum	28	Ophelia borealis	3	Spiophanes bombyx	1	Branchiostoma lanceolatum	24

Espèces	B18i	Espèces	PP01	Espèces	PP03	Espèces	PP05
Polygordius lacteus	228	Nephtys cirrosa	42	Polygordius lacteus	603	Polygordius lacteus	165
Pisione remota	210	Megaluropus agilis	23	Pisione remota	168	Pisione remota	156
Nematoda	207	Asbjornsenia pygmaea	17	Syllis mauretana	61	Nematoda	74
Syllis mauretana	84	Pseudocuma (Pseudocuma) simile	8	Glycera lapidum	57	Hesionura elongata	63
Aonides paucibranchiata	84	Nematoda	4	Syllis pontxioi	57	Syllis pontxioi	32
Polycirrus medusa	71	Gastrosaccus sanctus	3	Aonides paucibranchiata	45	Protodorvillea kefersteini	25
Amphipholis squamata	67	Aonides paucibranchiata	2	Amphipholis squamata	44	Megaluropus agilis	20
Spirobranchus triqueter	51	Amphipholis squamata	2	Nematoda	39	Branchiostoma lanceolatum	19
Malmgrenia ljungmani	47	Euspira nitida	2	Echinocyamus pusillus	36	Oligochaeta	14
Echinocyamus pusillus	43	Bathyporeia elegans	2	Branchiostoma lanceolatum	36	Glycera lapidum	11
Syllis pontxioi	42	Magelona mirabilis	2	Malmgrenia ljungmani	35	Syllis licheri	7
Glycera lapidum	37	Diogenes pugilator	2	Glycymeris glycymeris	25	Amphipholis squamata	6
Eulalia mustela	32	Glycera lapidum	1	Pseudosyllis brevipennis	20	Glycymeris glycymeris	6
Branchiostoma lanceolatum	31	Lumbrineris futilis	1	Hesionura elongata	18	Polynoidae	5
Pseudomystides spinachia	29	Echinocardium cordatum	1	Rullierinereis ancornunezi	18	Notomastus latericeus	5

Extérieur du parc

Espèces	B1e
<i>Spirobranchus triqueter</i>	178
<i>Lumbrineris lusitanica</i>	66
<i>Glycera lapidum</i>	53
<i>Cirriformia filigera</i>	38
<i>Echinocyamus pusillus</i>	36
<i>Syllis mauretanica</i>	33
<i>Eulalia mustela</i>	33
<i>Notomastus latericeus</i>	31
<i>Amphipholis squamata</i>	29
Nematoda	26
<i>Aonides paucibranchiata</i>	20
Nemertea	17
<i>Acrocrida brachiata</i>	14
<i>Caulleriella alata</i>	13
<i>Mediomastus fragilis</i>	13

Espèces	B2e
<i>Spirobranchus triqueter</i>	245
<i>Amphipholis squamata</i>	114
Nematoda	68
<i>Syllis mauretanica</i>	62
<i>Echinocyamus pusillus</i>	54
<i>Syllis pontxioi</i>	53
<i>Glycera lapidum</i>	47
Polynoidae	36
<i>Polygordius lacteus</i>	34
<i>Aonides paucibranchiata</i>	33
<i>Eulalia mustela</i>	26
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	26
<i>Polycirrus medusa</i>	24
<i>Pseudomystides spinachia</i>	22
<i>Leptocheirus pectinatus</i>	21

Espèces	B3e
<i>Polygordius lacteus</i>	132
<i>Pisione remota</i>	77
<i>Syllis mauretanica</i>	48
Nemertea	46
<i>Aonides paucibranchiata</i>	43
<i>Amphipholis squamata</i>	29
<i>Glycera lapidum</i>	29
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	24
<i>Echinocyamus pusillus</i>	18
Nematoda	17
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	17
<i>Glycymeris glycymeris</i>	15
<i>Eulalia mustela</i>	14
<i>Megaluropus agilis</i>	14
<i>Pseudosyllis brevipennis</i>	13

Espèces	B4e
<i>Nephtys cirrosa</i>	69
<i>Echinocyamus pusillus</i>	19
<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	19
<i>Glycymeris glycymeris</i>	17
<i>Ophiura albida</i>	11
<i>Megaluropus agilis</i>	10
<i>Antalis vulgaris</i>	9
<i>Bathyporeia elegans</i>	8
<i>Spiophanes bombyx</i>	8
Nematoda	7
Nemertea	5
<i>Iphinoe trispinosa</i>	5
<i>Ophelia borealis</i>	5
<i>Pseudocuma (Pseudocuma) simile</i>	4
<i>Tritia reticulata</i>	3

Espèces	B5e
<i>Poecilochaetus serpens</i>	209
<i>Echinocardium cordatum</i>	77
Nemertea	72
<i>Tellimya ferruginosa</i>	33
<i>Ophiura albida</i>	25
<i>Caulleriella alata</i>	17
<i>Capitella teleta</i>	14
<i>Glycinde nordmanni</i>	12
<i>Glycera fallax</i>	12
<i>Phyllodoce lineata</i>	11
<i>Tritia reticulata</i>	8
<i>Spio symphyta</i>	8
<i>Ophiura ophiura</i>	7
<i>Thia scutellata</i>	4
<i>Euspira nitida</i>	4

Espèces	B6e
Nematoda	147
<i>Pisione remota</i>	146
<i>Polygordius lacteus</i>	90
<i>Syllis mauretanica</i>	60
<i>Syllis pontxioi</i>	55
<i>Aonides paucibranchiata</i>	44
<i>Polycirrus medusa</i>	40
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	31
<i>Glycera lapidum</i>	28
<i>Hesionura elongata</i>	24
<i>Glycymeris glycymeris</i>	23
<i>Spirobranchus triqueter</i>	21
<i>Echinocyamus pusillus</i>	21
<i>Spio symphyta</i>	21
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	20

Espèces	B7e
<i>Spirobranchus triqueter</i>	95
<i>Amphipholis squamata</i>	68
<i>Glycera lapidum</i>	56
<i>Echinocyamus pusillus</i>	56
<i>Lumbrineris lusitanica</i>	40
Nematoda	37
<i>Notomastus latericeus</i>	24
<i>Eulalia mustela</i>	22
<i>Polititapes rhomboides</i>	22
<i>Syllis mauretanica</i>	21
<i>Conilera cylindracea</i>	15
<i>Pisidia longicornis</i>	14
<i>Caulleriella alata</i>	13
<i>Aonides paucibranchiata</i>	12
<i>Acrocrida brachiata</i>	12

Espèces	B8e
<i>Spirobranchus triqueter</i>	228
Nematoda	57
<i>Amphipholis squamata</i>	52
<i>Syllis mauretanica</i>	48
<i>Glycera lapidum</i>	47
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	43
<i>Aonides paucibranchiata</i>	40
<i>Eulalia mustela</i>	33
<i>Polygordius lacteus</i>	27
<i>Pseudomystides spinachia</i>	26
<i>Echinocyamus pusillus</i>	23
Nemertea	23
<i>Syllis pontxioi</i>	18
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	18
<i>Gammaropsis cf. lobata</i>	16

Espèces	B9e
<i>Spirobranchus triqueter</i>	88
Nematoda	86
<i>Glycera lapidum</i>	53
<i>Amphipholis squamata</i>	50
<i>Syllis mauretanica</i>	32
<i>Eulalia mustela</i>	32
<i>Echinocyamus pusillus</i>	32
<i>Aonides paucibranchiata</i>	31
<i>Pseudomystides spinachia</i>	20
<i>Syllis pontxioi</i>	20
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	20
<i>Eurydice pulchra</i>	20
<i>Caulleriella alata</i>	17
<i>Polycirrus medusa</i>	16
<i>Lumbrineris lusitanica</i>	16

Espèces	B10e
<i>Polygordius lacteus</i>	639
<i>Amphipholis squamata</i>	539
<i>Spirobranchus triqueter</i>	119
Nematoda	116
<i>Echinocyamus pusillus</i>	95
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	84
<i>Pisione remota</i>	69
<i>Syllis mauretanica</i>	60
<i>Glycera lapidum</i>	54
<i>Syllis pontxioi</i>	35
<i>Eulalia mustela</i>	29
<i>Pseudomystides spinachia</i>	25
<i>Eunice vittata</i>	15
<i>Aonides paucibranchiata</i>	14
<i>Megaluropus agilis</i>	14

Espèces	B11e
<i>Spirobranchus triqueter</i>	196
<i>Syllis mauretanica</i>	32
<i>Aonides paucibranchiata</i>	32
Nematoda	31
<i>Lumbrineris lusitanica</i>	28
<i>Eulalia mustela</i>	27
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	23
<i>Glycera lapidum</i>	23
<i>Echinocyamus pusillus</i>	20
<i>Amphipholis squamata</i>	18
<i>Polycirrus medusa</i>	18
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	17
<i>Syllis pontxioi</i>	16
<i>Pseudomystides spinachia</i>	14
<i>Ophiura albida</i>	14

Espèces	B12e
<i>Polygordius lacteus</i>	157
<i>Pisione remota</i>	88
<i>Syllis mauretanica</i>	40
<i>Amphipholis squamata</i>	39
<i>Aonides paucibranchiata</i>	28
<i>Glycera lapidum</i>	23
<i>Pseudomystides spinachia</i>	23
<i>Syllis pontxioi</i>	19
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	17
<i>Hesionura elongata</i>	13
<i>Eunice vittata</i>	12
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	10
Nematoda	9
<i>Syllis licheri</i>	8
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	7

Espèces	PE02
<i>Nephtys cirrosa</i>	31
<i>Echinocardium cordatum</i>	28
<i>Megaluropus agilis</i>	14
<i>Bathyporeia elegans</i>	9
<i>Thia scutellata</i>	4
<i>Iphinoe trispinosa</i>	4
<i>Spiophanes bombyx</i>	4
Nemertea	3
<i>Echinocyamus pusillus</i>	3
Anthozoa	2
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	2
<i>Urothoe brevicornis</i>	2
<i>Amphipholis squamata</i>	1
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1
Oligochaeta	1

Espèces	PE03
Nematoda	46
<i>Syllis pontxioi</i>	36
<i>Nephtys cirrosa</i>	33
<i>Megaluropus agilis</i>	9
<i>Nototropis falcatus</i>	9
<i>Polygordius lacteus</i>	6
<i>Pisione remota</i>	6
<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	6
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	6
<i>Pseudomystides spinachia</i>	5
<i>Goniadella galaica</i>	3
<i>Thia scutellata</i>	1
Nemertea	1
<i>Echinocyamus pusillus</i>	1
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	1

Espèces	PE06
<i>Pisione remota</i>	138
<i>Aonides paucibranchiata</i>	68
<i>Polygordius lacteus</i>	55
<i>Syllis pontxioi</i>	46
Nematoda	42
<i>Glycera lapidum</i>	32
<i>Syllis mauretanica</i>	24
<i>Notomastus latericeus</i>	24
<i>Echinocyamus pusillus</i>	21
<i>Polycirrus medusa</i>	20
<i>Megaluropus agilis</i>	18
<i>Glycymeris glycymeris</i>	15
<i>Eulalia mustela</i>	10
<i>Hesionura elongata</i>	10
<i>Lysilla loveni</i>	9

Espèces	PE08
<i>Spirobranchus triqueter</i>	92
<i>Echinocyamus pusillus</i>	53
<i>Syllis mauretanica</i>	42
<i>Syllis pontxioi</i>	35
<i>Glycymeris glycymeris</i>	15
Nematoda	14
<i>Glycera lapidum</i>	13
<i>Glycinde nordmanni</i>	12
<i>Aonides paucibranchiata</i>	10
<i>Syllis licheri</i>	10
<i>Eulalia mustela</i>	9
<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	8
Polynoidae	7
<i>Amphipholis squamata</i>	6
<i>Polycirrus medusa</i>	5

*Nephtys cirrosa**Megaluropus agilis**Pseudocuma (Pseudocuma) simile**Branchiostoma lanceolatum**Asbjornsenia pygmaea**Glycymeris glycymeris**Poecilochaetus serpens**Spirobranchus triqueter**Echinocardium cordatum**Echinocyamus pusillus*

Figure 23. Exemples d'espèces présentes dans sédiments prélevés à la benne ©Idra Bio & Littoral

4.3.6. Groupes écologiques & indices biotiques

La Figure 24 illustre la répartition des groupes écologiques selon l'abondance par station.

- **Les groupes écologiques I et II cumulés sont dominants sur les 32 stations** : ils représentent entre 68% et 92% des effectifs sur l'ensemble des stations.
- **Le groupe écologique III** est présent sur une gamme comprise entre 5% et 27% des effectifs.
- **Enfin, les groupes écologiques IV et V sont faiblement représentés, indiquant que les milieux ne sont pas enrichis par la matière organique**, résultats confirmés par les pollutions organiques nulles relevées au 3.1.3 Pollution organique .

A partir des proportions des groupes écologiques, il est possible de mettre en évidence l'état écologique des peuplements aux 32 stations par l'utilisation de l'**AMBI** (Figure 25) et du **M-AMBI** (Figure 26).

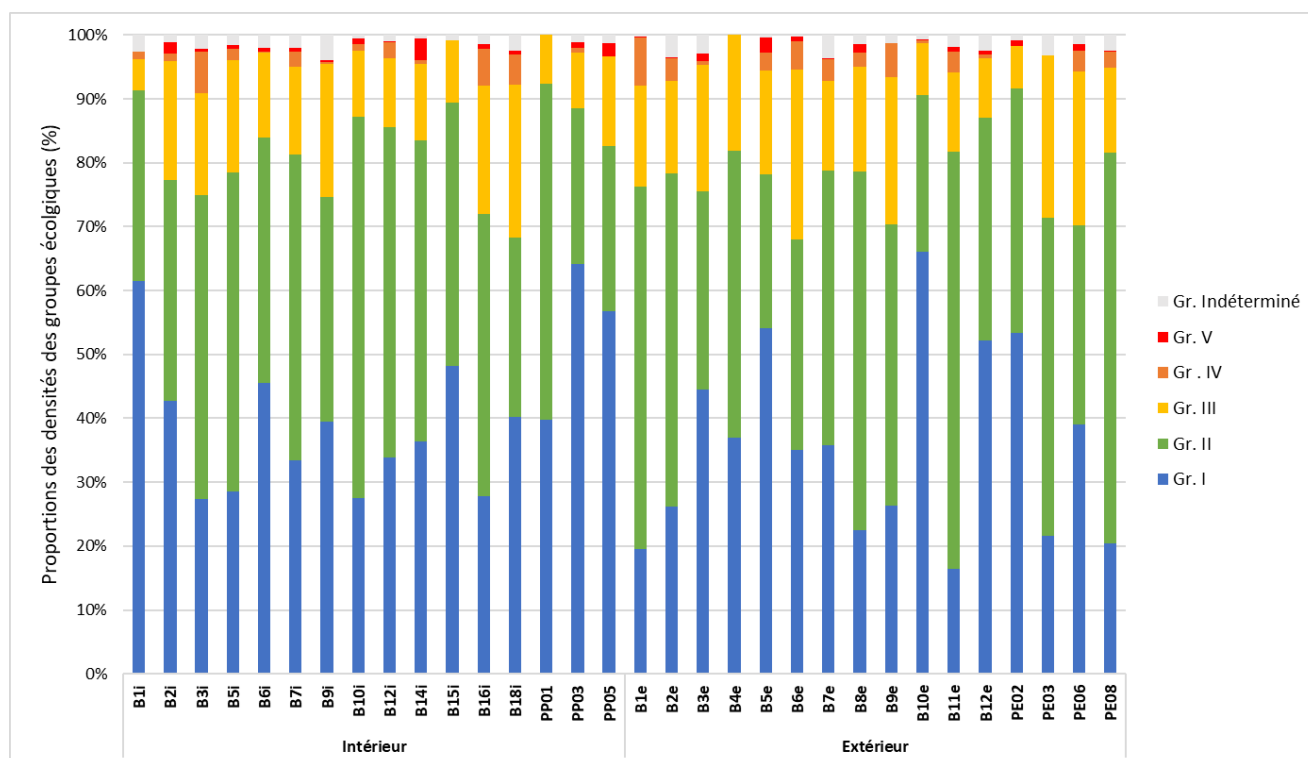


Figure 24. Répartition des groupes écologiques selon l'abondance par station pour les données de 2022

Selon l'**AMBI**, sur les 32 stations, **21** sont en « bon » état écologique ; les 11 autres sont en « excellent » état écologique.

Selon le **M-AMBI**, calculé sur les conditions de références adaptées en fonctions des faciès à l'étude, **7** sont en « bon » état écologique ; les 25 autres sont en « excellent » état écologique.

Ces résultats sont à pondérer avec le fait que ces indices ne tiennent compte uniquement de la matière organique, et ne sont donc pas nécessairement adaptés à l'évaluation d'autres effets.

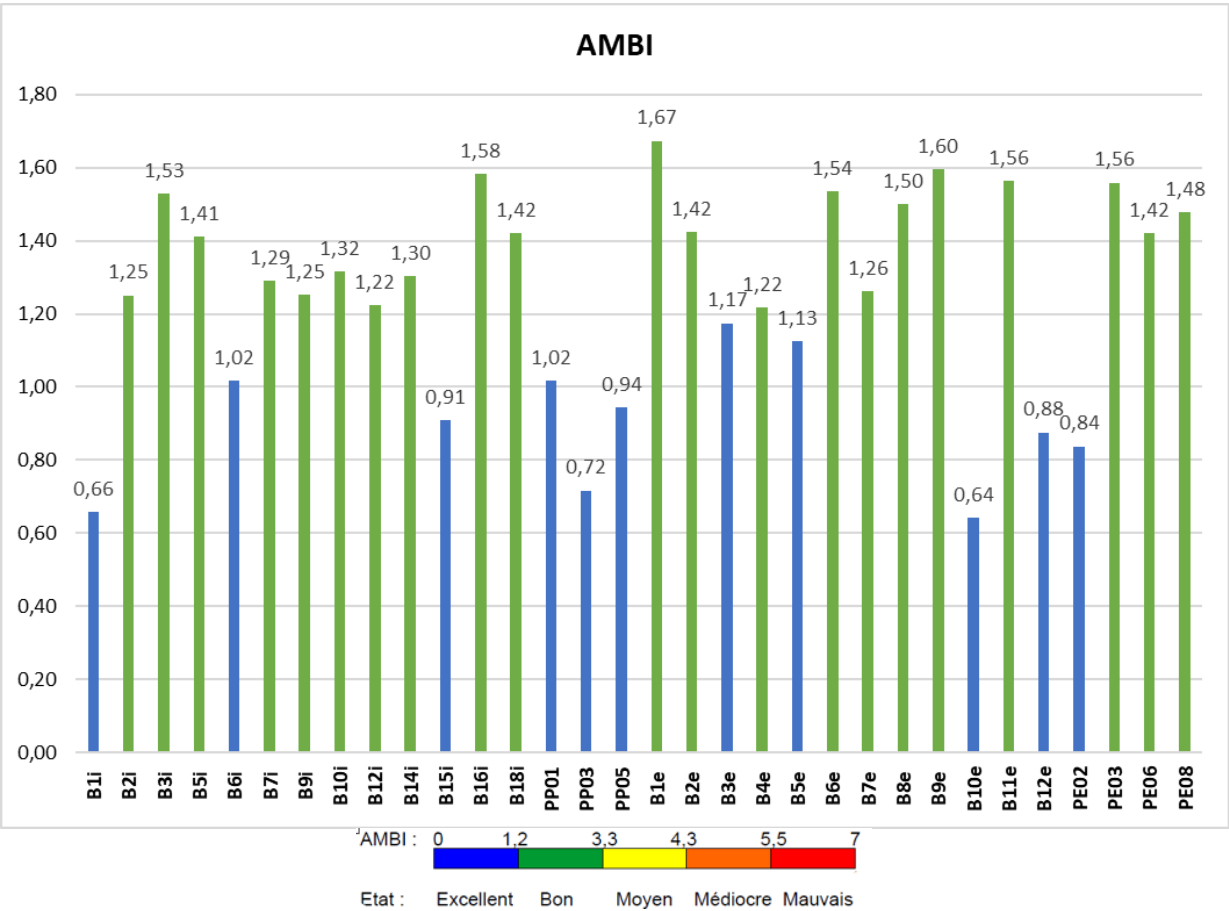


Figure 25. Valeurs de l'indice AMBI et rappel de la grille de lecture

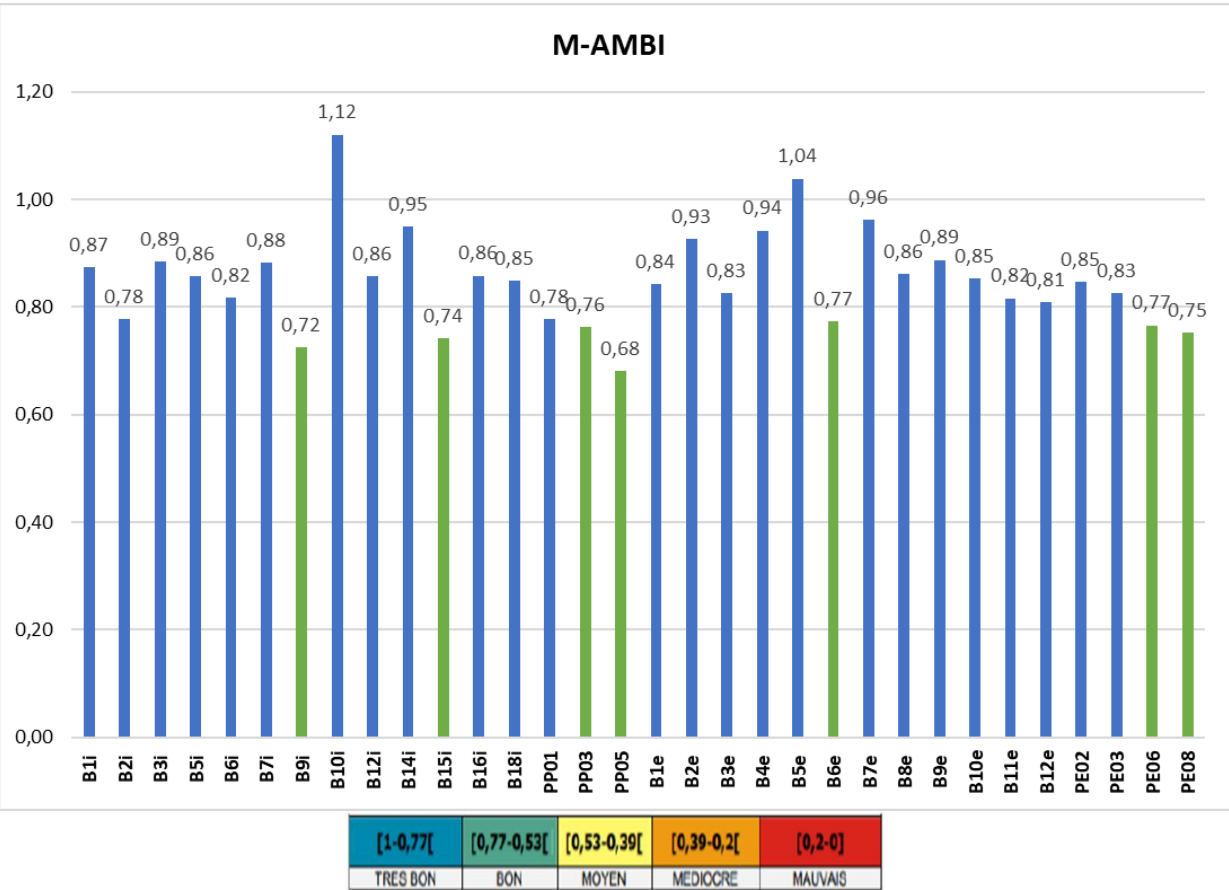


Figure 26. Valeurs de l'indice M-AMBI et rappel de la grille de lecture

Pour renforcer ces analyses, l'indice écologique **BOPA**, qui permet de mettre en évidence, en plus des pollutions organiques, les pollutions aux hydrocarbures (Dauvin et Ruellet, 2007) a également été calculé (Figure 27).

Pour rappel, cet indice mesure le rapport entre la fréquence des annélides polychètes opportunistes proliférant dans les milieux riches en matière organique (espèces appartenant aux groupes IV et V) et la fréquence des amphipodes sensibles aux pollutions et aux accroissements de matière organique.

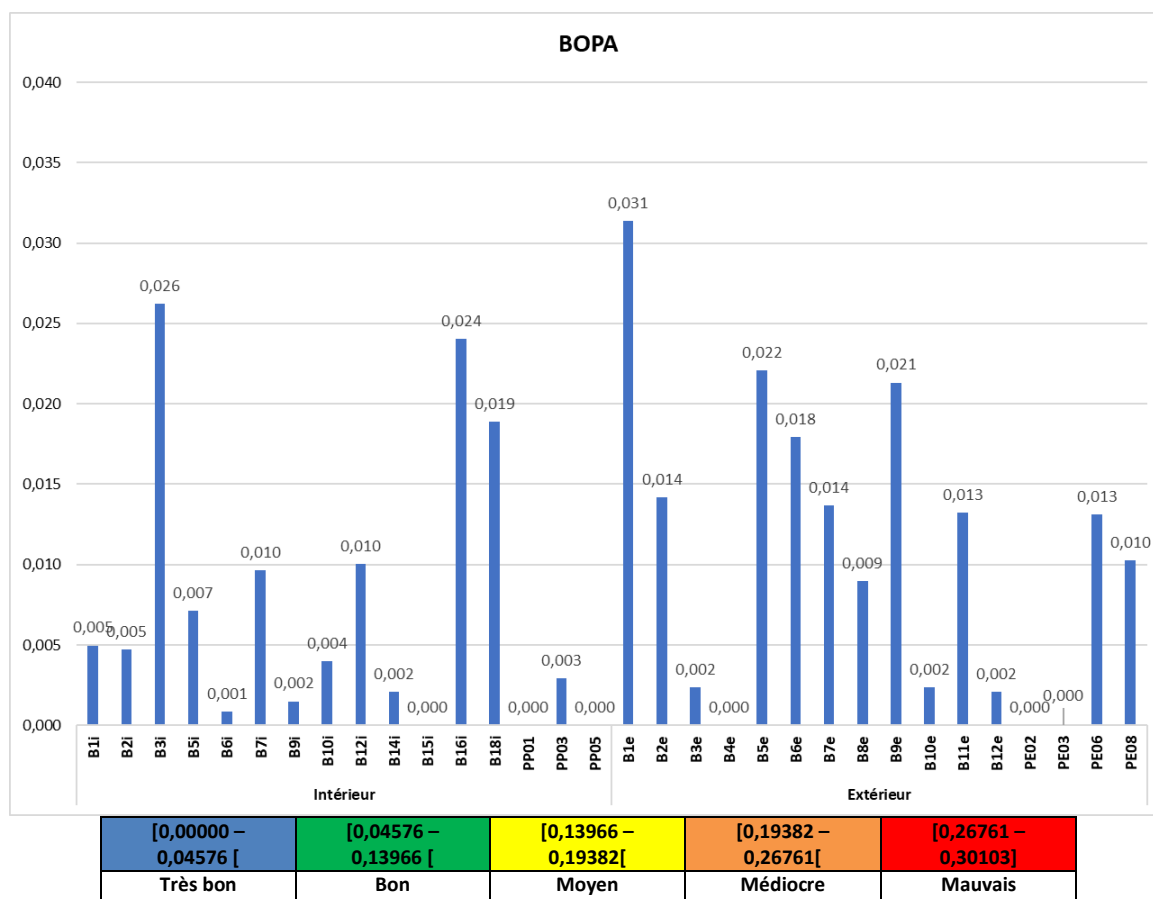


Figure 27. Valeurs de l'indice BOPA et rappel de la grille de lecture (Grille extraite de Dauvin et Ruellet, 2007)

Le ratio Polychète opportunistes/Amphipode indique que l'ensemble des 32 stations sont dans un « Très bon » état écologique et ne présente pas de pollution particulière. Ainsi, les résultats obtenus suites à l'analyse des peuplements concordent avec l'absence de pollution organique mesurée ci-dessus, ainsi que les faibles concentrations en hydrocarbures mesurées dans les packs dragages.

4.3.7. Habitats benthiques

La classification ascendante hiérarchique réalisée en 2022 met en évidence **2 grands ensembles** délimités par le seuil en pointillé **et une station (B5e) isolée** (Figure 28).

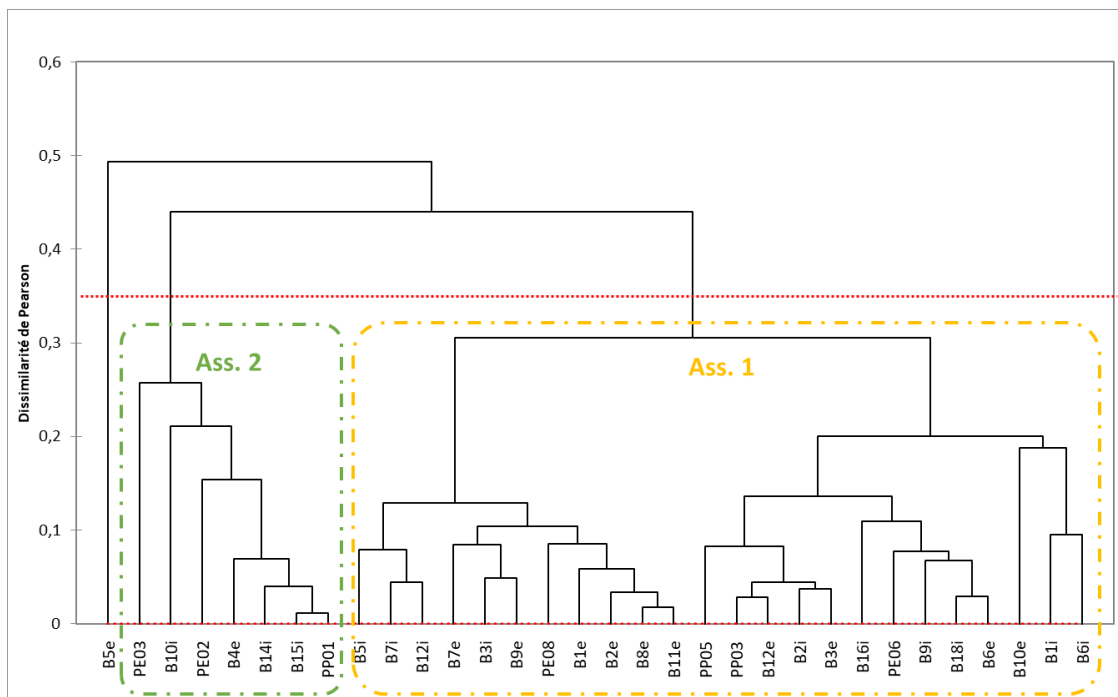


Figure 28. Classification Ascendante Hiérarchique obtenue à partir de la matrice espèces/station pour la campagne du printemps 2022

Les regroupements sont les suivants :

- **Assemblage 1** : cet assemblage inclut 24 stations (B1i, B2i, B3i, B5i, B6i, B7i, B9i, B12i, B16i, B18i, PP03, PP05, B1e, B2e, B3e, B6e, B7e, B8e, B9e, B10e, B11e, B12e, PE06, PE08) : il est beaucoup plus riche et dense que l'assemblage 2. Sa richesse spécifique moyenne est de **84 espèces pour une densité moyenne de 1 974 ind./m²**. Il s'agit du peuplement des **sables grossiers à graviers à *Branchiostoma lanceolatum* et à annélides**. Les espèces principales caractéristiques sont les annélides *Polygordius lacteus*, *Pisione remota*, *Aonides paucibranchiata* et *Glycera lapidum*. De fortes concentrations des échinodermes *Amphipholis squamata* et *Echinocyamus pusillus* y sont aussi souvent rencontrées.

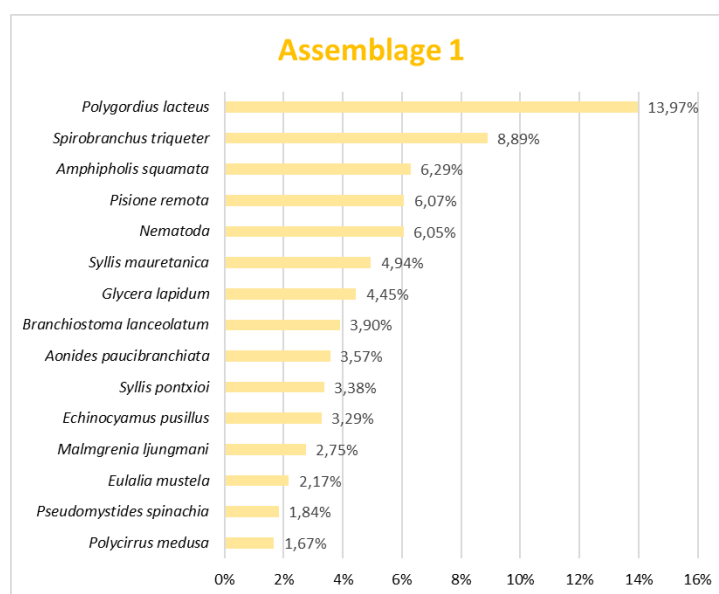


Figure 29. Contribution spécifique des espèces les plus représentées de l'assemblage 1

- **Assemblage 2** : il est représenté par 7 stations (PE03, B10i, PE02, B4e, B14i, B15i, PP01) dont la richesse spécifique moyenne est de **33 espèces pour une densité de 327 ind./m²**. Il s'apparente à deux **unités bio-sédimentaires** :
 - **Les sables infralittoraux à *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia* spp.**, dans lesquels sont retrouvées les espèces d'annélides *Nephtys cirrosa*, *Spiophanes bombyx* et *Magelona mirabilis* ainsi que l'amphipode *Bathyporeia elegans* et l'oursin *Echinocardium cordatum*.
 - **Les sables fins à *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica***, caractérisés par le mollusque *Asbjornsenia pygmaea*, les annélides *Ophelia borealis*, *Glycera lapidum* ainsi que les espèces du genre *Lumbrineris*. L'oursin *Echinocyamus pusillus* y est aussi fortement représenté.

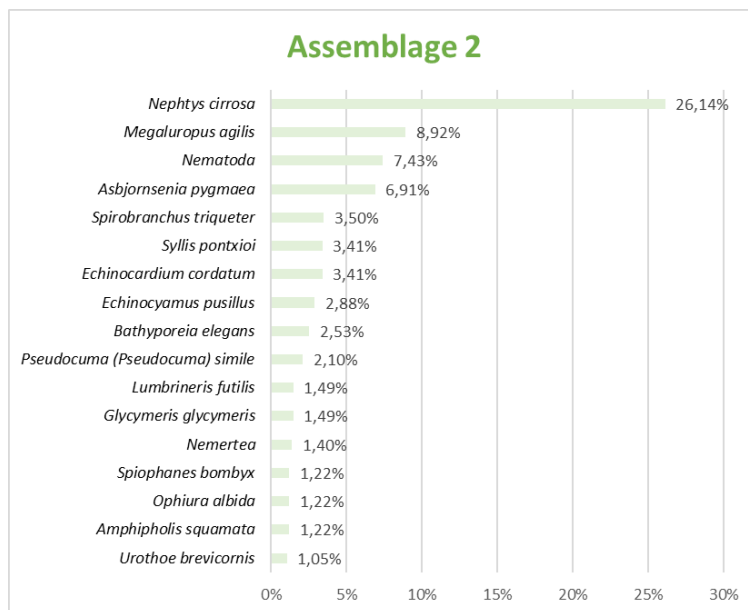


Figure 30. Contribution spécifique des espèces les plus représentées de l'assemblage 2

- **La station B5e** : cette station est isolée sur la CAH, sa richesse spécifique est de **57 taxons pour une densité de 1172 ind./m²**. Bien que sableuse comme les stations de l'assemblage 2, sa composition faunistique est très différente : ce sont les espèces d'annélides *Poecilochaetus serpens*, *Caulleriella alata*, *Capitella teleta*, *Glycine nordmanni* et *Glycera fallax* associées aux mollusques *Tellimya ferruginosa* qui dominent ce peuplement. **Cette communauté est associée aux sables mobiles à *Echinocardium cordatum*.**

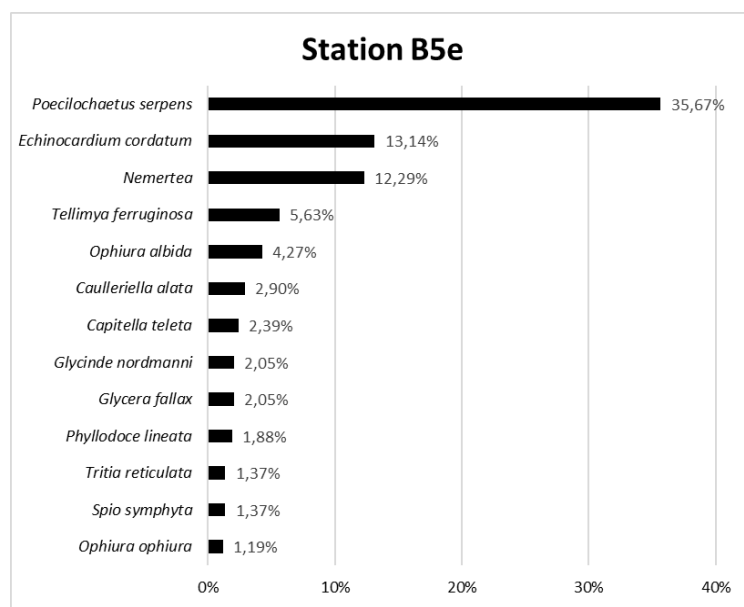


Figure 31. Contribution spécifique des espèces les plus représentées de la station B5e

Une proposition de correspondance avec la typologie des habitats EUNIS et MNHN est présentée dans le Tableau 14 et cartographiée à la Figure 32.

Tableau 14. Correspondance entre les assemblages benthiques identifiés, les textures sédimentaires, et les typologies d'habitats MNHN et EUNIS

Assemblages	Stations	Texture sédimentaire	MNHN (V3, 2019)	EUNIS
Assemblage 1	B1i, B2i, B3i, B5i, B6i, B7i, B9i, B12i, B16i, B18i, PE06, PE08, PP03, PP05, B1e, B2e, B3e, B6e, B7e, B8e, B9e, B10e, B11e, B12e	Sables grossiers / graviers	C3-2.5 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à <i>Branchiostoma lanceolatum</i>	A5.145 <i>Branchiostoma lanceolatum</i> dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral
Assemblage 2	PE03, B10i, PE02, B4e, B14i, B15i, PP01	Sables moyens	B5-2.1 Sables infralittoraux à <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp. C5-1.2 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i>	A5.233 <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp. dans du sable infralittoral A5.251 <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i> dans du sable fin circalittoral
Station B5e	B5e	Sables moyens	B5-1.4 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux à <i>Echinocardium cordatum</i>	Pas de correspondance

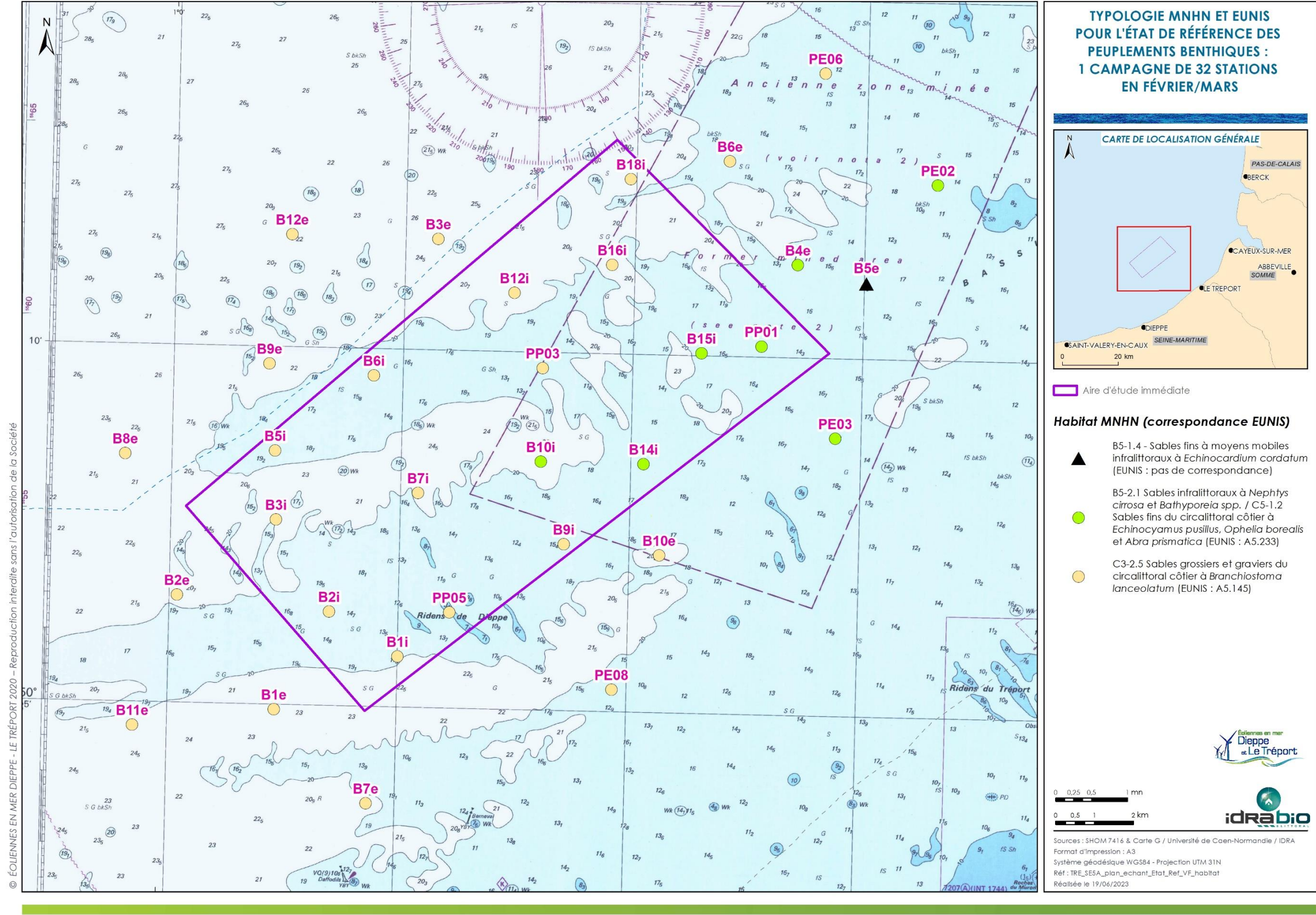


Figure 32. Cartographie des habitats benthiques identifiés en 2022

4.3.8. Récapitulatif des principaux descripteurs

Enfin, les principaux descripteurs étudiés lors de cette campagne sont rassemblés au Tableau 15.

Tableau 15. Synthèse des différents paramètres mesurés par station

Tableau 15: Synthèse des différents paramètres mesurés par station											
	Station	Assemblage benthique	Texture sédimentaire	Rich. Spé. (nb. d'esp. /0,5m²)	Densité (Ind./m²)	Diversité (Ind.de Shannon)	Equitabilité (Ind. de Pielou)	Biomasse g/m²	AMBI	M-AMBI	BOPA
Intérieur	B1i	Ass.1	Gravier sableux	93	3214	4,28	0,65	65,4	0,66	0,87	0,0050
	B2i	Ass.1	Gravier sableux	68	1812	4,44	0,73	15,6	1,25	0,78	0,0047
	B3i	Ass.1	Gravier sableux	100	1822	5,22	0,79	28,1	1,53	0,89	0,0262
	B5i	Ass.1	Gravier sableux	92	1782	4,95	0,76	17,8	1,41	0,86	0,0071
	B6i	Ass.1	Sable graveleux	67	988	4,87	0,80	6,7	1,02	0,82	0,0008
	B7i	Ass.1	Gravier sableux	104	2716	4,79	0,71	47,6	1,29	0,88	0,0096
	B9i	Ass.1	Sable graveleux	46	568	4,45	0,80	45,2	1,25	0,72	0,0015
	B10i	Ass.2	Sable	57	408	4,85	0,83	6,8	1,32	1,12	0,0040
	B12i	Ass.1	Gravier sableux	95	3178	4,67	0,71	44,3	1,22	0,86	0,0100
	B14i	Ass.2	Sable	40	352	4,07	0,77	3,0	1,30	0,95	0,0021
	B15i	Ass.2	Sable	18	228	2,94	0,70	2,2	0,91	0,74	0,0000
	B16i	Ass.1	Gravier sableux	91	2058	5,14	0,79	61,5	1,58	0,86	0,0240
	B18i	Ass.1	Sable graveleux	95	3264	4,72	0,72	67,1	1,42	0,85	0,0189
	PP01	Ass.2	Sable	21	236	3,14	0,70	2,0	1,02	0,78	0,0000
	PP03	Ass.1	Sable graveleux	68	2924	3,70	0,61	68,8	0,72	0,76	0,0029
PP05	Ass.1	Sable graveleux	46	1310	3,52	0,63	17,3	0,94	0,68	0,0000	
Extérieur	B1e	Ass.1	Gravier sableux	90	1682	4,98	0,76	14,8	1,67	0,84	0,0314
	B2e	Ass.1	Gravier sableux	115	2430	5,08	0,74	23,8	1,42	0,93	0,0142
	B3e	Ass.1	Sable graveleux	77	1430	4,77	0,76	38,0	1,17	0,83	0,0024
	B4e	Ass.2	Sable	38	454	3,99	0,76	37,9	1,22	0,94	0,0000
	B5e	Isolée	Sable	57	1172	3,70	0,63	54,0	1,13	1,04	0,0221
	B6e	Ass.1	Sable graveleux	68	1978	4,61	0,75	50,0	1,54	0,77	0,0180
	B7e	Ass.1	Gravier sableux	114	1610	5,51	0,80	37,4	1,26	0,96	0,0137
	B8e	Ass.1	Gravier sableux	94	2028	5,04	0,77	10,9	1,50	0,86	0,0090
	B9e	Ass.1	Gravier sableux	102	1484	5,14	0,77	24,2	1,60	0,89	0,0213
	B10e	Ass.1	Gravier sableux	100	4326	3,75	0,56	27,2	0,64	0,85	0,0024
	B11e	Ass.1	Gravier sableux	88	1346	4,65	0,72	12,9	1,56	0,82	0,0132
	B12e	Ass.1	Sable graveleux	72	1230	4,40	0,71	15,3	0,88	0,81	0,0021
	PE02	Ass.2	Sable	26	240	3,49	0,74	15,4	0,84	0,85	0,0000
	PE03	Ass.2	Sable	68	370	3,52	0,71	13,5	1,56	0,83	0,0000
	PE06	Ass.1	Sable graveleux	64	1376	4,62	0,77	34,2	1,42	0,77	0,0131
	PE08	Ass.1	Sable graveleux	64	824	4,43	0,74	33,9	1,48	0,75	0,0102

Selon l'approche BACI, l'effort d'échantillonnage avait pour objectif de cibler un nombre de stations identique à l'extérieur et à l'intérieur du parc, et réparties autant que possible sur les 2 mêmes habitats (approche BACI). Au-delà des stations connues, plusieurs stations supplémentaires ont été positionnées avec pour objectif de cibler au total 10 stations de la communauté à *Nephtys cirrosa* (5 intérieur + 5 extérieur du parc) ainsi que 22 stations de la communauté à *Branchiostoma lanceolatum* » (11 intérieur + 11 extérieur). **La présente étude montre qu'en réalité, 4 stations à *Nephtys cirrosa* et 12 stations à *Branchiostoma lanceolatum* ont été échantillonnées à l'intérieur du parc. Le constat est presque le même à l'extérieur, B5e étant associé en 2022 à un habitat différent de celui à *Nephtys cirrosa*, seules 3 stations ont été échantillonnées.**

Malgré ces quelques variations relativement à l'hypothèse initiale de travail, l'effort d'échantillonnage selon les habitats ciblés est assez similaire entre l'intérieur et l'extérieur du parc.

Il est également important de noter que la station PP05, volontairement positionnée sur les ridens de Dieppe, est majoritairement constituée de sables graveleux. **Elle est associée à l'habitat EUNIS « A5.145 *Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral ».**

4.4. COMPARAISON AVEC LES DONNEES ANTERIEURES

Afin de proposer une approche cohérente, l'analyse des données faunistiques est portée pour les années 2015, 2016 et 2022, uniquement pour les campagnes de printemps de la thèse de Pezy (2017).

Tableau 16. Campagne de prélèvement Benthos et leurs abréviations utilisées pour la comparaison des données

Campagne	Date de prélèvement benthos	Abréviation rapport EMDT 2017	Abréviation rapport IBL 2023
Printemps 2015	09 - 10 mars	H15	2015
Printemps 2016	05 mars	H16	2016
Printemps 2022	01 - 02 mars	**	2022

4.4.1. Richesse spécifique et densité

La Figure 33 met en relation la richesse et la densité des 18 stations communes entre les 3 campagnes.

Les richesses spécifiques totales et les densités ont fortement évolué entre le printemps 2015, 2016 et le printemps 2022. A l'échelle de la zone, 169 espèces/taxons avaient été répertoriés en 2015, 180 en 2016 contre 302 en 2022. Ces résultats se justifient en partie par l'augmentation de l'effort d'échantillonnage passant de 25 stations entre 2015/2016 à 32 en 2022, et par le fait qu'un peu plus de la moitié des stations de 2022 sont communes entre les 3 campagnes (ajout de nouvelles stations). **Toutefois, ce phénomène ne peut expliquer à lui seul cette tendance à l'augmentation observable au sein des stations communes, ce qui confirme la pertinence d'un état de référence avant travaux pour évaluer les variations inter-annuelles pour une saison identique.**

- **La richesse moyenne au sein de ces stations** était très stable entre 2015 et 2016, passant de 50 à 49 taxons ; elle **a fortement augmenté en 2022** en atteignant 75 taxons.
- **Parmi les 18 stations, 16 présentent une richesse plus élevée en 2022 que celle des deux autres années.** Certaines stations, telles que B1i, B18i, B2e, B5e voient leur richesse spécifique quasiment doubler entre 2015 et 2022.

L'évolution de la densité d'individus au m² sur ces 18 stations est moins importante. La densité moyenne varie de 1367 ind./m² en 2015 à 1025 ind./m² en 2016 pour remonter à 1642 ind./m² en 2022.

- Les fortes concentrations des annélides polychètes *Polygordius lacteus*, *Pisione remota*, *Syllis mauretanica*, *Aonides paucibranchiata* ainsi que les nématodes, sont à l'origine de la forte densité d'individus enregistrée à la station B18i en 2022.
- A la station B2e, ce sont les forts effectifs des annélides polychètes *Spirobranchus triqueter*, *Syllis mauretanica*, *Syllis pontxioi*, des échinodermes *Amphipholis squamata* et *Echinocyamus pusillus*, ainsi que des nématodes, qui justifient l'importante augmentation de densité observée entre 2015/2016 et 2022.

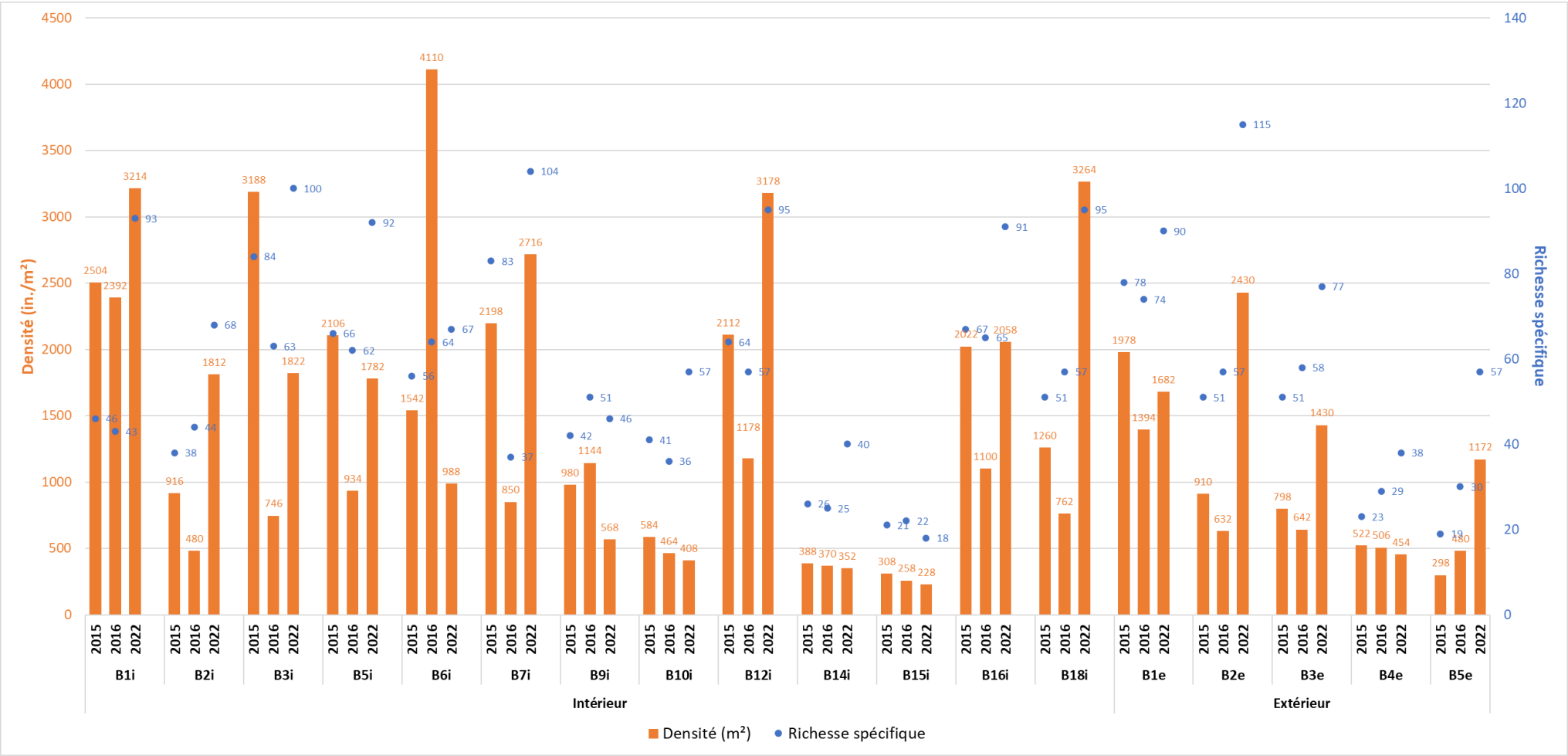


Figure 33. Comparaison des richesses spécifiques et des abondances printanières entre 2015, 2016 et 2022

4.4.2. Diversité et équitabilité

Les diversités (indice de Shannon) et équitabilités (indice de Pielou) comparées entre 2015, 2016 et 2022 sont présentées à la Figure 34. **Bien que de légères variations des indices soient identifiées sur les stations B6i et B7i, les indices présentent dans l'ensemble peu de variations entre les années.**

La diversité de Shannon avait diminué entre 2015 et 2016 passant respectivement de 4,41 à 2,02 sur B6i, et de 4,79 à 2,68 sur B7i. En 2022, ces valeurs ont réaugmenté et sont de nouveau similaires au printemps 2015.

- **Sur la station B6i, ces observations sont liées à la forte dominance de l'amphipode *Tryphosa nana* qui avait été enregistrée au printemps 2016** (Liste des 15 espèces/taxons majoritaires aux 18 stations communes pour les années 2015, 2016 et 2022 (Abondances 0,5 m²)
-).
- **Sur la station B7i, les variations se justifient principalement par une plus faible richesse spécifique enregistrée en 2016**, passant de 83 taxons en 2015, à 37 en 2016, puis 104 en 2022.

L'équitabilité de Pielou varie également très peu au cours du temps, à l'exception une nouvelle fois de la station B6i qui est passée d'une valeur de 0,76 en 2015, à 0,34 en 2016, puis 0,80 en 2022. Comme détaillé ci-dessus, **les fortes concentrations de l'amphipode *Tryphosa nana* qui dominaient très largement les peuplements en 2016 étaient absentes en 2015 et 2022**, justifiant de telles variations d'équitabilité.

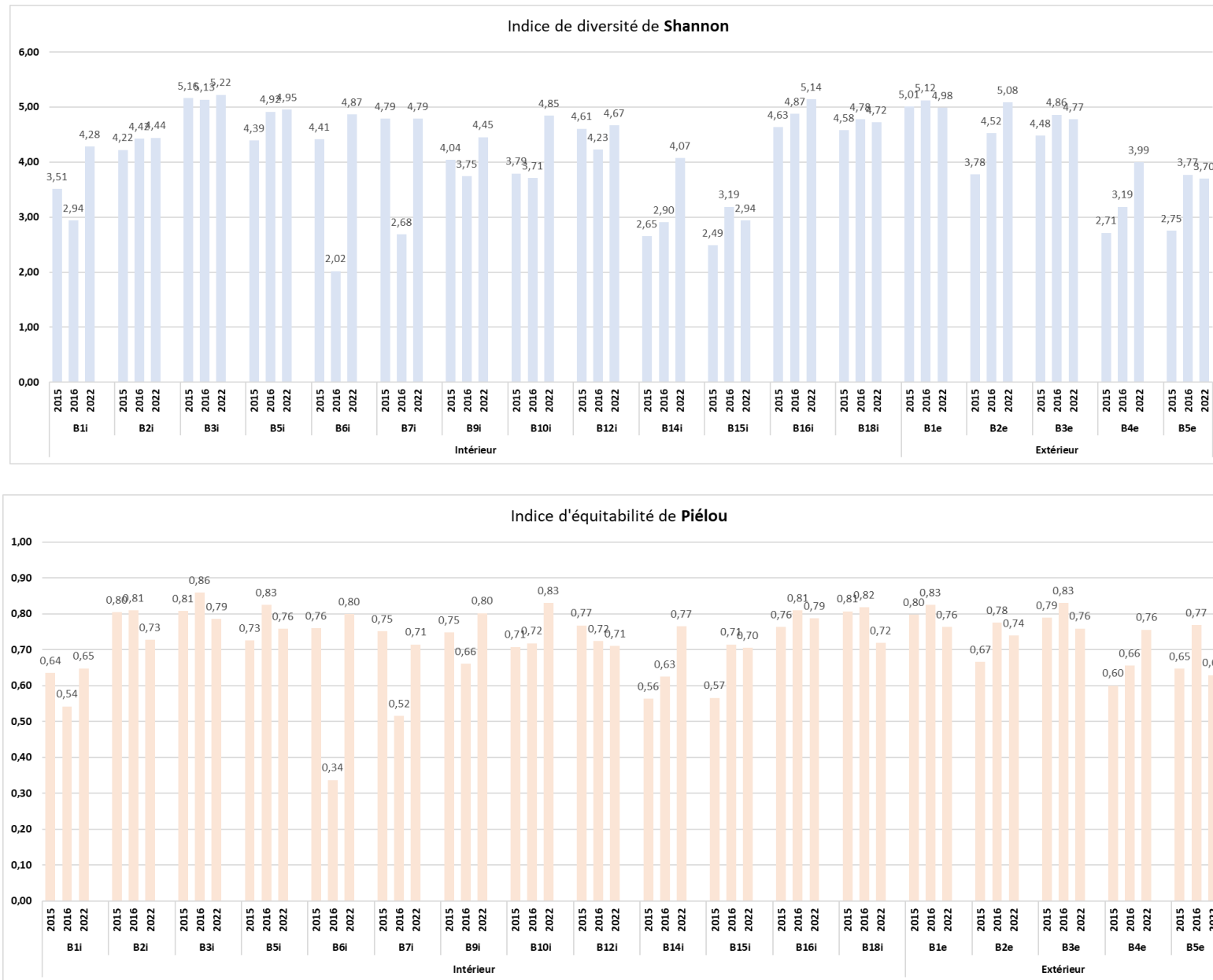


Figure 34. Indice de diversité de Shannon et d'équitabilité de Pielou pour les printemps 2015, 2016, 2022

4.4.3. Groupes taxonomiques

La Figure 35 et la Figure 36 illustrent la répartition des groupes taxonomiques sur les 18 stations pour les printemps 2015, 2016 et 2022. **Peu de variations dans la répartition des groupes taxonomique sont observées entre les années.**

- A l'échelle de la zone, les annélides dominent les communautés des 18 stations à plus de 60 % quelle que soit l'année.
- A l'échelle des stations, le constat est identique, à l'exception de B6i en 2016 où les arthropodes amphipodes - et plus particulièrement l'espèce *Tryphosa nana* -, dominaient les peuplements.
- Les proportions des autres groupes (Mollusques, Crustacés, Echinodermes et Autres) varient également très peu entre les années. A l'échelle de la zone, une légère augmentation de la proportion des « Autres taxons » est observée pour l'année 2022, s'expliquant majoritairement par les effectifs importants de nématodes enregistrés sur la quasi-totalité des stations (Voir annexe 7.6 / Liste des 15 espèces/taxons majoritaires aux 18 stations communes pour les années 2015, 2016 et 2022 (Abondances 0,5 m²)).

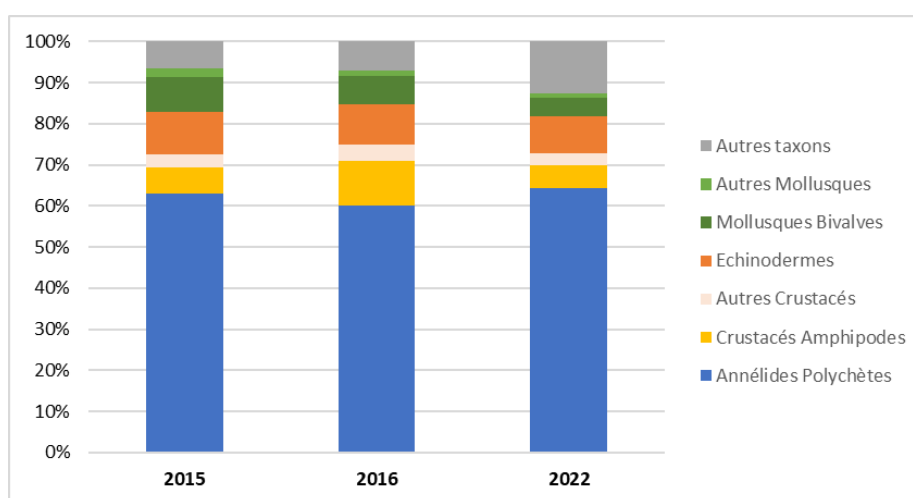


Figure 35. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance pour l'ensemble de la zone d'étude pour les printemps 2015, 2016 et 2022

La comparaison des 15 espèces majoritaires rencontrées sur les 18 stations permet de mettre en évidence quelques variations au sein des peuplements. Parmi elles, les plus notables sont :

- **La disparition de l'annélide polychète *Nephtys cirrosa* au sein de la station B5e au profit des espèces *Poecilochaetus serpens*, *Echinocardium cordatum* et des némerthes.** *Nephtys cirrosa* était en 2015 et 2016 l'espèce qui dominait ce peuplement.
- **La forte diminution en 2022, des effectifs d'annélides polychètes *Polygordius lacteus* au profit de *Pisone remota* au sein de la station B9i.**
- **L'apparition des nématodes en grand nombre sur de nombreuses stations.** Ces organismes n'étaient signalés sur aucune des stations en 2015 et 2016.
- **L'augmentation importante en 2022 des abondances de l'annélide polychète *Spirobranchus triqueter* et de l'ophiure *Amphipholis squamata* au sein de la station B2e.** Ces espèces étaient présentes en 2015 et 2016 dans de plus faibles quantités.

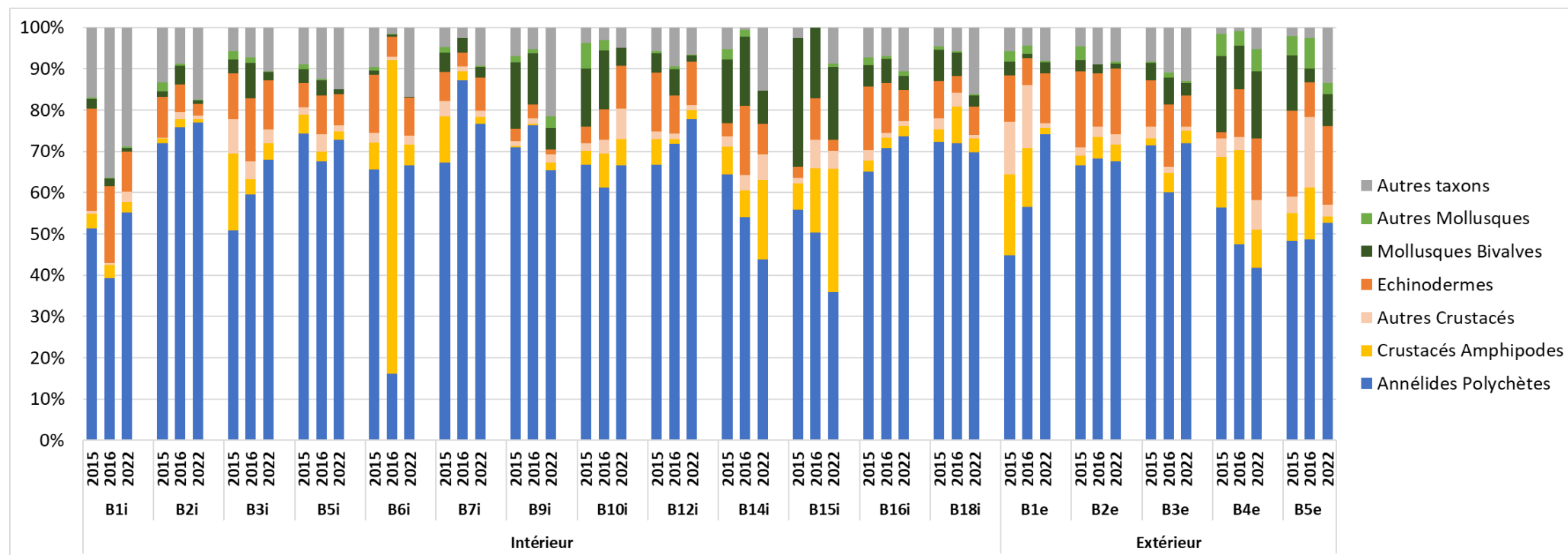


Figure 36. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance par station pour les printemps 2015, 2016 et 2022

4.4.4. Groupes écologiques et indices biotiques.

Très peu de variations sont observées entre les années : la répartition des groupes écologiques est assez homogène sur l'ensemble de la zone échantillonnée (Figure 37).

- **Aux 3 campagnes, les individus appartenant aux groupes I et II** (faible tolérance à la matière organique) **sont les mieux représentés (>55%)** avec un maximum à la station B1i au printemps 2016 (> 97 %).
- **Les groupes IV et V** (forte tolérance à la matière organique) **sont très peu représentés** avec moins de 12% cumulés par station quelle que soit la campagne. Les proportions cumulées d'individus des groupes IV et V les plus importantes sont enregistrées sur les stations B1e et B3i.

Etant donné, la forte dominance des groupes écologiques I et II au sein des peuplements, l'ensemble des valeurs AMBI présentent un statut écologique « Bon » voir « Excellent » pour les 3 années.

- **La valeur maximale enregistrée (moins bon état écologique selon l'AMBI) se trouve sur la station B18i au printemps 2016.** Les proportions d'individus du groupe III, y était plus importante que sur les autres stations.
- **Les stations B1i, B15i, B5e conservent leur statut « Excellent ».** A l'instar, les stations B2i, B5i, B16i, B18i, B1e conservent un état écologique jugé « Bon » selon l'AMBI.

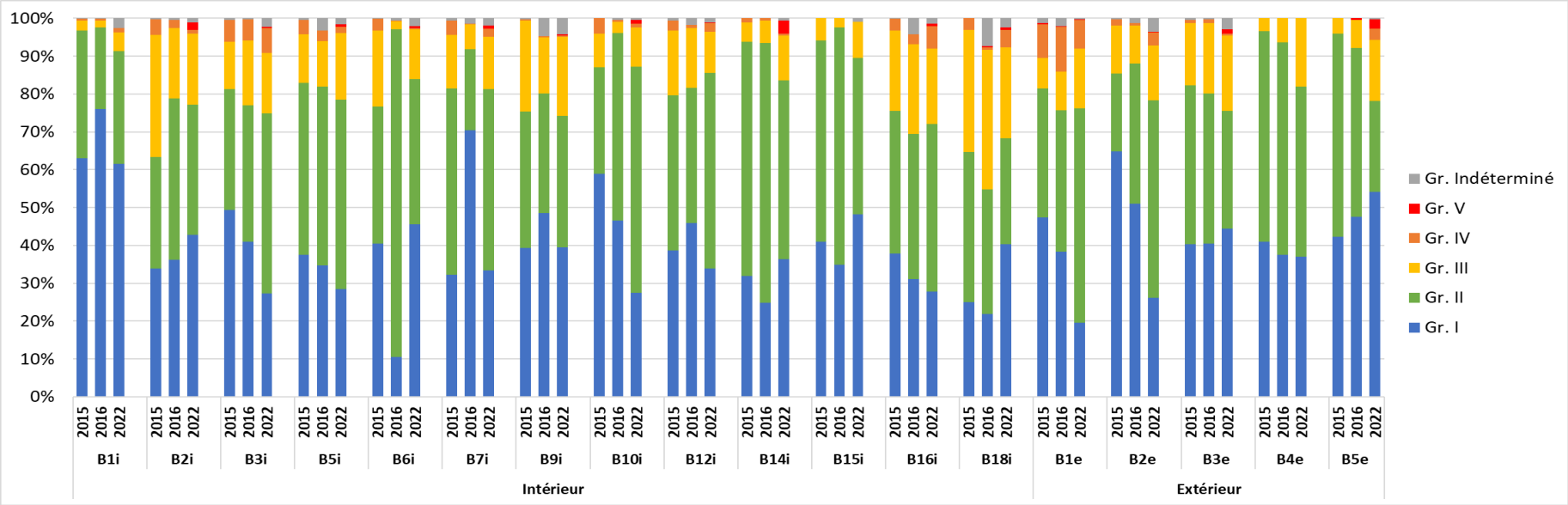


Figure 37. Répartition des groupes écologiques par stations pour les printemps 2015, 2016 et 2022

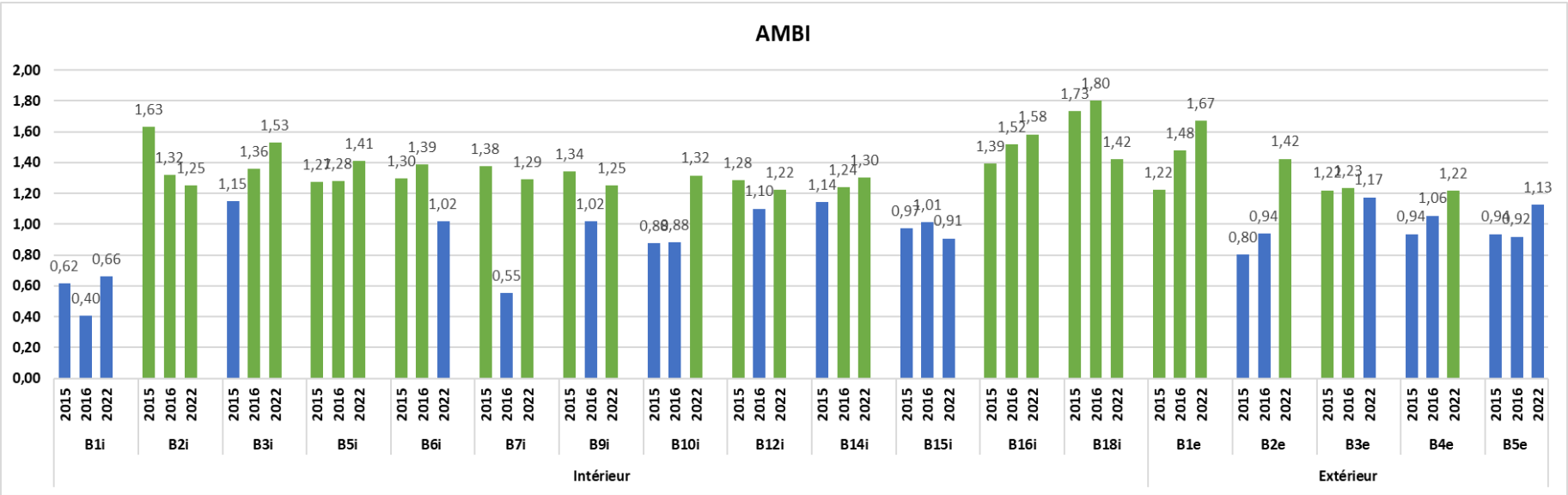


Figure 38. Valeur de l'indice AMBI par station pour les printemps 2015, 2016 et 2022=

4.4.5. Habitats benthiques

L'analyse de la base de données pluriannuelles met en évidence une forte stabilité (Tableau 17) des assemblages, donc des peuplements printaniers entre les trois années. La CAH réalisée sur les données faunistiques des printemps 2015, 2016 et 2022 (Figure 39) montre deux assemblages principaux ainsi que deux stations isolées (B6i_2016, B5e_2022). Les deux assemblages principaux qui caractérisent les substrats meubles de l'AEI depuis 2015 sont les assemblages 1 et 2 correspondant aux habitats EUNIS décrits plus haut dans la partie 4.3.7 Habitats benthiques.

- **Assemblage 1 : A5.145** *Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral
- **Assemblage 2 : similitudes entre les deux habitats très proches A5.233** *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia* spp. dans du sable infralittoral **et A5.251** *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica* dans du sable fin circalittoral

	Printemps 2015	Printemps 2016	Printemps 2022
B1i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B2i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B3i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B5i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B6i	Ass.1	Isolée	Ass.1
B7i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B9i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B10i	Ass.2	Ass.2	Ass.2
B12i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B14i	Ass.2	Ass.2	Ass.2
B15i	Ass.2	Ass.2	Ass.2
B16i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B18i	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B1e	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B2e	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B3e	Ass.1	Ass.1	Ass.1
B4e	Ass.2	Ass.2	Ass.2
B5e	Ass.2	Ass.2	Isolée

Tableau 17. Synthèse des assemblages identifiés par CAH entre les printemps 2015, 2016 et 2022

Dans une vue d'ensemble (Tableau 17) :

- Les stations **B1i, B2i, B3i, B5i, B6i, B7i, B9i, B12i, B16i, B18i, B1e, B2e et B3e** font partie de l'habitat **A5.145** *Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral.
- Les stations **B10i, B14i, B15i, B4e, et B5e**, sont associées au mélange des habitats sableux **A5.233** *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia* spp. dans du sable infralittoral **et A5.251** *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica* dans du sable fin circalittoral

Cependant, à plus fine échelle :

- **La station B6i_2016**, isolée à la Figure 39, diffère des autres années par la présence en grand nombre de l'amphipode *Tryphosa nana* représenté par 1532 individus en 2016 contre 6 en 2015 et aucun en 2022. Cependant, **cette station présente de nombreuses espèces communes à l'assemblage 1 qui sont caractéristiques de l'unité bio-sédimentaire à *Branchiostoma lanceolatum* et à annélides.** Parmi ces espèces, on

retrouve *Branchiostoma lanceolatum*, *Aonides paucibranchiata*, *Glycera lapidum*, *Polygordius lacteus*, *Echinocyamus pusillus* et *Amphipholis squamata*.

Cette unité bio-sédimentaire constitue une variante de l'assemblage 1 et peut être associée à l'habitat A5.145 *Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral

- **La station B5e_2022 est également isolée dans l'analyse car son cortège d'espèce diffère des peuplements de l'assemblage 2.** Sa description est réalisée ci-dessus et son analyse l'associe à l'habitat MNHN « B5-1.4 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux à *Echinocardium cordatum* ». Aucune correspondance d'habitat EUNIS n'a été identifiée. De nombreuses espèces qui la composent en 2022 sont déjà présentes à cette station en 2015 et 2016. Cependant, l'absence de *Nephtys cirrosa* isole cette station dans la CAH. **Il est probable que cette unité bio-sédimentaire constitue une variante de l'habitat de l'assemblage 2.**

Le récapitulatif des habitats est présenté Tableau 18, et démontre une forte stabilité des communautés printanières dans le temps.

Tableau 18. Evolution des habitats entre les printemps 2015, 2016 et 2022

	Printemps 2015	Printemps 2016	Printemps 2022
B1i			
B2i			
B3i			
B5i			
B6i			
B7i			
B9i			
B12i			
B16i			
B18i			
B1e			
B2e			
B3e			
B4e	EUNIS A5.233 <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp. dans du sable infralittoral	EUNIS A5.233 <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp. dans du sable infralittoral	EUNIS A5.233 <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp. dans du sable infralittoral
B10i	EUNIS A5.251 <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i> dans du sable fin circalittoral	EUNIS A5.251 <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i> dans du sable fin circalittoral	EUNIS A5.251 <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i> dans du sable fin circalittoral
B14i			MNHN B5-2.1 Sables infralittoraux à <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp.
B15i	MNHN B5-2.1 Sables infralittoraux à <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp.	MNHN B5-2.1 Sables infralittoraux à <i>Nephtys cirrosa</i> et <i>Bathyporeia</i> spp.	MNHN C5-1.2 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i>
B5e	MNHN C5-1.2 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i>	MNHN C5-1.2 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i>	EUNIS Pas de correspondance MNHN B5-1.4 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux à <i>Echinocardium cordatum</i>

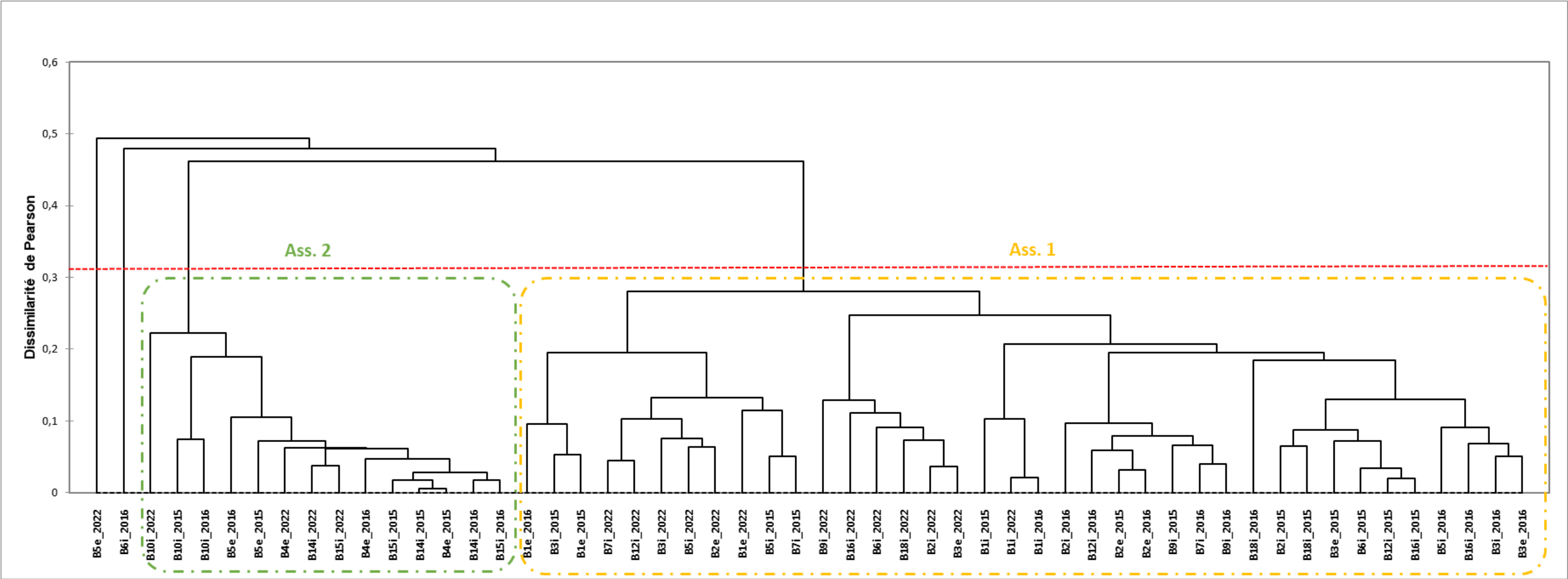


Figure 39. Classification Ascendante Hiérarchique obtenue à partir de la matrice espèces/station pour les campagnes du printemps 2015, 2016 et 2022

5.SYNTHESE

➤ Les principaux résultats concernant les analyses granulométriques sont les suivants :

Pour le printemps 2022 :

- **Les stations étudiées présentent une majorité de sables moyens et grossiers supérieur à 250 µm.**
- Les stations B4e, B5e, B10i, B14i, B15i, PE02, PE03 et PP01 présentent une typologie sédimentaire plutôt sableuse.
- Les stations B1i, B2i, B3i, B5i, B6i, B7i, B9i, B12i, B16i, B18i, PP03, PP05, B1e, B2e, B3e, B6e, B7e, B8e, B9e, B10e, B11e, B12e, PE06, PE08 présentent une typologie sédimentaire plutôt grossière.
- **Trois principales textures sédimentaires sont mises en évidence : les sables (8 stations), sables graveleux (11 stations), et graviers sableux (13 stations).**
- **La partie Est - Nord Est présente une typologie sédimentaire plus sableuse que la partie Ouest – Sud-Ouest de la zone d'étude (sables grossiers / graviers).**
- En comparaison de la méthode à 12 tamis, les analyses sur 33 tamis apportent peu d'informations supplémentaires concernant la texture sédimentaire des 10 stations analysées. Ainsi, au vu des coûts financiers et du temps nécessaire pour réaliser de telles analyses, **il convient de retenir la méthode à 12 tamis pour la suite des suivis.**

Comparaisons pluriannuelles :

- Très peu de variations sont observées au sein des stations entre 2014 et 2022 : **les fractions granulométriques composant les sédiments sont très stables au cours du temps. Il en est de même pour les textures sédimentaires.**

➤ Les principaux résultats concernant la qualité des sédiments sont les suivants :

Pour le printemps 2022 :

- **Concernant les HAP, PCB, métaux lourds, aucune station ne présente de dépassement des seuils N1 et N2.** Il en est de même pour les seuils DCSMM, pour lesquels aucun dépassement n'est observé. **Aucune contamination notable n'est donc mise en évidence.**
- Les résultats concernant la pollution organique (paramètre intégrateur de l'azote (NTK), du Phosphore total, et du Carbone organique total (COT)) montrent qu'aucune des 10 stations analysées ne présente un indice de pollution supérieur à 2 ce qui indique **l'absence de pollution organique sur ces dernières.**

Comparaisons pluriannuelles :

Les résultats de comparaison sont fondés sur **3 stations communes avec les suivis antérieurs (B1e, B4e et B15i).**

- Les résultats obtenus en 2018 puis 2022, où aucun seuil n'est dépassé, confortent le caractère artéfactuel des analyses du printemps 2015 où l'acénaphène et le fluorène dépassaient alors certains seuils.
- Les faibles de niveaux de pollution organique enregistrés en 2022 confortent les observations antérieures. Ces niveaux sont assez stables dans le temps. Les stations étudiées ne semblent pas affectées par des pollutions de ce type.

➤ **Les principaux résultats concernant l'analyse de la macrofaune benthique sont les suivants :**

Pour le printemps 2022 :

- Au total, **302 espèces/taxons sont répertoriés sur les 32 stations pour 25 419 individus identifiés.**
- Les richesses spécifiques sont hétérogènes : elles varient de 18 à 115 taxons par station et sont corrélées à la typologie sédimentaire. Plus les sédiments sont fins, moins les peuplements sont riches et inversement. **Ainsi, les stations les plus riches se trouvent à l'Ouest de la zone, tandis que les stations les moins riches sont davantage concentrées à l'Est.**
- Les densités sont également hétérogènes et varient de 228 ind./m² à 4 326 ind./m². Comme la richesse, elles sont corrélées à la granulométrie. Plus les sédiments sont grossiers, plus la densité d'organismes est élevée. **Ainsi, les stations les plus densément peuplées se trouvent à l'Ouest de la zone, tandis que les moins peuplées sont situées à l'Est.**
- **L'analyse « Chao 2 » estime la richesse spécifique totale de la zone d'étude à 426 ± 39 taxons**, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage d'une campagne unique de 32 stations ne permet pas d'avoir un détail exhaustif de la richesse spécifique du site.
- **Sur l'ensemble de la zone d'étude, on observe une très forte dominance des annélides (69%)** qui sont majoritaires aux 32 stations, suivies par les autres taxons (12%) dans lesquels on retrouve l'espèce caractéristique *Branchiostoma lanceolatum*, et les échinodermes (11 %).
- **En termes de biomasse, les mollusques en sont le principal contributeur (58 %).** Ces résultats s'expliquent par les proportions importantes des bivalves de grandes tailles *Glycymeris glycymeris* et *Polititapes rhomboides*. De la même manière, il n'est pas nécessaire de reconduire la dichotomie des analyses de biomasses par espèce et par habitat, ceci constituant une étape lourde et aléatoire, car très dépendante des tailles d'individus et de l'effectif obtenu par espèce, - parfois réduit à 1 ou quelques-uns. En effet, ceci empêche les pesées (comm. pers. Pezy, 2023) - , et demeure d'un intérêt réduit dans une optique de suivi qui peut se concentrer sur d'autres indicateurs plus pertinents.
- De manière générale, tant en termes de richesse, de densité, de diversité, d'équitabilité, ou de proportions de groupes taxonomiques ou écologiques, **aucune différence notable entre les stations à l'intérieur et à l'extérieur du parc n'est identifiée, ce qui constitue un résultat important dans une approche BACI au cours de la vie du projet.**
- L'analyse des groupes écologiques couplée aux calculs des indices AMBI, M-AMBI et BOPA montre que **la totalité des 32 stations présentent un « bon » voire « très bon » état écologique.**
- L'analyse des assemblages réalisée par la CAH a permis d'identifier **2 habitats principaux :**
 - Les stations retrouvées sur les sédiments grossiers sont associées à **l'habitat EUNIS A5.145 *Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral** (B1i, B2i, B3i, B5i, B6i, B7i, B9i, B12i, B16i, B18i, PE06, PE08, PP03, PP05, B1e, B2e, B3e, B6e, B7e, B8e, B9e, B10e, B11e, B12e)
 - Les stations à dominance sableuse sont associées au mélange des habitats **EUNIS A5.233 *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia* spp. dans du sable infralittoral** et **A5.251 *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica* dans du sable fin circalittoral** (B10i, B14i, B15i, PP01, B4e, PE02, PE03).
 - Enfin la station B5e présente des peuplements légèrement différents et semble correspondre à une variante des habitats sableux présentés ci-dessus. Aucune correspondance d'habitat EUNIS n'a été trouvée, cependant sa composition bio-

sédimentaire l'associe à l'habitat MNHN **B5-1.4 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux à *Echinocardium cordatum*.**

Comparaisons pluriannuelles :

Les résultats de 2022 ont été comparés aux 18 stations communes échantillonnées en 2015 et 2016.

- **La richesse spécifique totale a augmenté entre le printemps 2015, 2016 et le printemps 2022, passant** de 169 taxons en 2015 à 302 en 2022. Ces résultats s'expliquent par :
 - L'augmentation de l'effort d'échantillonnage passant de 25 stations entre 2015/2016 à 32 en 2022.
 - Les variations inter-annuelles.

Malgré ces hypothèses, une augmentation de la richesse est tout de même observée sur la majorité des 18 stations communes.

- **L'évolution de la densité d'individus est moins franche que celle observée pour la richesse :** la densité moyenne varie de 1367 ind./m² en 2015 à 1025 ind./m² en 2016 pour remonter à 1642 ind./m² en 2022.
- **Les valeurs des indices de Shannon, Piélou ainsi que la répartition des groupes taxonomiques sont semblables entre les années.**
- Etant donné la forte dominance des groupes écologiques I et II au sein des peuplements quelle que soit l'année, l'ensemble des valeurs AMBI présentent un statut écologique « Bon » voir « Excellent ».

Hormis la station B5e qui en 2015 et 2016 appartenait aux mélanges des habitats sableux A5.233 et A5.251, l'analyse des habitats montre une forte stabilité (94% des 18 stations) au cours du temps ce qui constitue un résultat à la fois robuste, et utile pour apprécier l'évolution des communautés au cours de la vie du projet.

6. REFERENCES

- AFNOR ISO/FDIS 16665 (2005). Qualité de l'eau – Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles.
- ALZIEU, C. (2003). Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion, Ifremer Plouzané (29).
- BORJA A., FRANCO, J., & PEREZ, V. (2000). A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40(12), 1100-1114.
- CRISP, D.J. (1984). Energy flow measurements. In *Methods for the study of marine benthos*. Edited by N.A. Holme and A.D. McIntyre. Blackwell Scientific Publications, Oxford. IPB Handbook No. 16. pp. 197-279.
- DAUVIN, J. C., RUELLET, T. (2007). Polychaete/amphipod ratio revisited. *Marine Pollution Bulletin*, 55(1-6), 215-224.
- DAUVIN, J.C., RUELLET, T., DESROY N., JANSON, A.L. (2006). Indicateurs benthiques de l'état des peuplements benthiques de l'estuaire marin et moyen et de la partie orientale de la baie de Seine (GIP Seine - Aval).
- GRALL, J. (2002). Biodiversité spécifique et fonctionnelle du maërl : réponses à la variabilité de l'environnement côtier. Thèse Doctorat, Université de Bretagne Occidentale (UBO), Brest.
- GRALL, J., COIC, N. (2005). Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier (REBENT).
- HILY, C., (1984). Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hypertrophiques de la Rade de Brest (Thèse de doctorat). Université de Bretagne Occidentale, Brest.
- IDRABIOLITTORAL & BRL (2018). Volet habitats et les biocénoses benthiques. Cahier des expertises - Etude d'impact environnemental du Parc éolien en mer de Dieppe-Le-Tréport.
- IFREMER, (2010). Invertébrés benthiques – FRGC45 – Baie de Vilaine (large). Atlas DCE Loire Bretagne 2010.
- MAUFFRET, A., CHIFFOLEAU, J.F., BURGEOT, T., WESSEL, N., BRUN, M. (2018). Evaluation du descripteur 8 « Contaminants dans le milieu » en France Métropolitaine (Ifremer).
- MUXIKA, I., BORJA, Á., BALD, J. (2007). Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 55, 16-29.
- PEZY, J.P. (2017). Approche écosystémique d'un futur parc éolien en Manche orientale : exemple du site de Dieppe-Le Tréport (Thèse de doctorat). Université de Caen Normandie.

7. ANNEXES

7.1. FICHE STATION ET GRANULOMETRIE

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B1e	Date : 02/03/2022	Heure : 9h00	Profondeur sondeur : 28 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 22,3 m		Lat N : 50°04,920'	
Port de référence : Tréport		Long E: 1°02,460'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B1E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

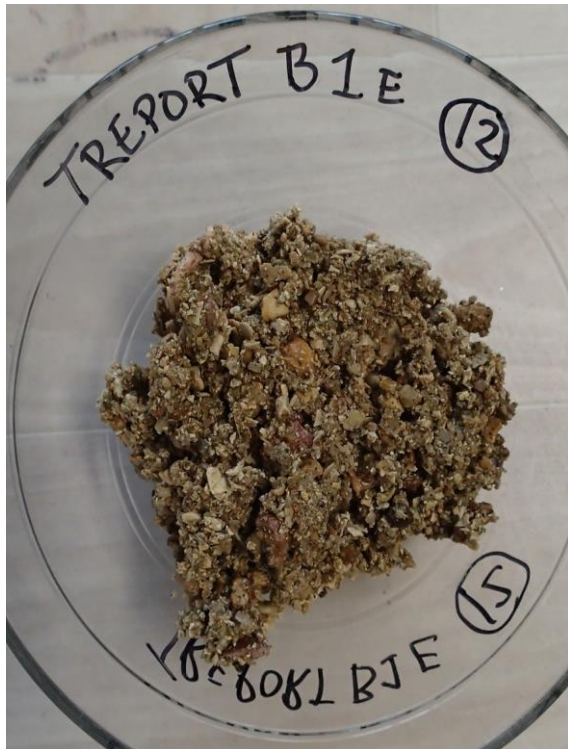
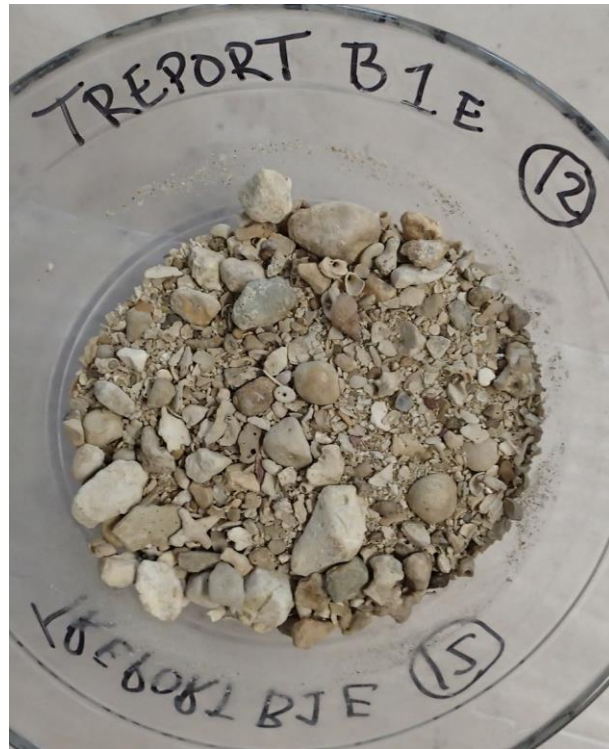


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B1E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	3,05	1,81	1,81
8000	26,65	15,79	17,59
4000	26,30	15,58	33,18
2000	14,36	8,51	41,68
1000	21,52	12,75	54,43
500	29,51	17,48	71,91
250	36,07	21,37	93,28
125	10,70	6,34	99,62
63	0,52	0,31	99,93
50	0,07	0,04	99,97
<40	0,05	0,03	100,00
Total	168,80	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		375.0	1.500	GRAVEL:	41.7%	COARSE SAND:	17.5%
MODE 2:		12000.0	-3.500	SAND:	58.2%	MEDIUM SAND:	21.4%
MODE 3:				MUD:	0.1%	FINE SAND:	6.3%
D ₁₀ :		278.1	-3.481			V FINE SAND:	0.3%
MEDIAN or D ₅₀ :		1272.4	-0.348	V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.0%
D ₆₀ :		11166.1	1.846	COARSE GRAVEL:	1.8%	COARSE SILT:	0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):		40.15	-0.530	MEDIUM GRAVEL:	15.8%	MEDIUM SILT:	0.0%
		10888.0	5.327	FINE GRAVEL:	15.6%	FINE SILT:	0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):		12.72	-0.453	V FINE GRAVEL:	8.5%	V FINE SILT:	0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):		5302.2	3.669	V COARSE SAND:	12.7%	CLAY:	0.0%

		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	
(x)	MEAN	3824.5	1545.0	-0.628	1545.1	-0.628	Very Coarse Sand
	SORTING (σ)	4555.7	4.021	2.008	4.246	2.086	Very Poorly Sorted
	SKEWNESS (sk)	1.275	0.120	-0.120	0.159	-0.159	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K)	3.482	1.751	1.751	0.678	0.678	Platykurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B1E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	41,682
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	30,231
		Sables moyens	21,368
		Sables fins	6,339
		Sables très fins	0,308
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,041
		Argiles	0,030

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

B1E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

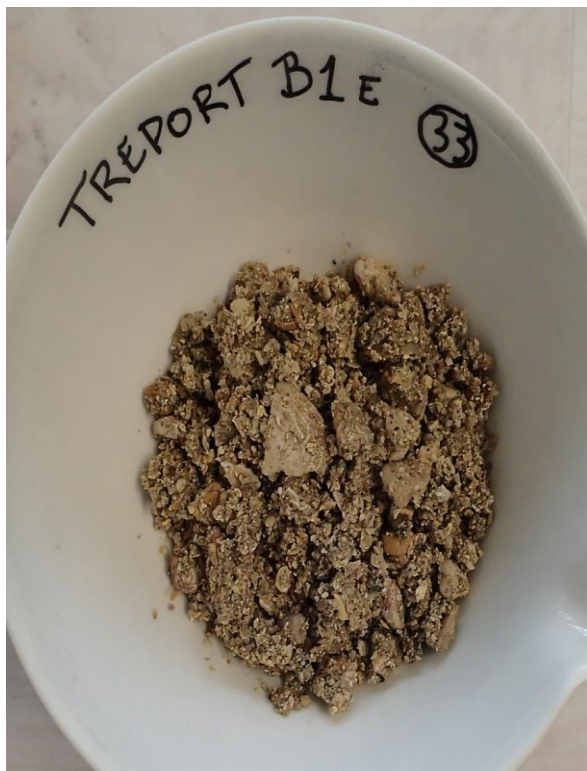


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B1E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	1,44	0,99	0,99
12500	4,46	3,06	4,05
10000	0,89	0,61	4,66
8000	17,37	11,92	16,57
6300	8,60	5,90	22,47
5000	6,94	4,76	27,23
4000	5,20	3,57	30,80
3150	5,17	3,55	34,35
2500	1,53	1,05	35,40
2000	6,37	4,37	39,77
1600	6,76	4,64	44,41
1250	7,79	5,34	49,75
1000	6,75	4,63	54,38
800	6,80	4,66	59,05
630	6,65	4,56	63,61
500	10,13	6,95	70,56
400	10,94	7,50	78,06
315	13,28	9,11	87,17
250	8,45	5,80	92,97
200	3,47	2,38	95,35
160	4,54	3,11	98,46
125	1,65	1,13	99,60
100	0,35	0,24	99,84
80	0,09	0,06	99,90
63	0,07	0,05	99,95
50	0,03	0,02	99,97
<40	0,05	0,03	100,00
Total	145,77	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Gravel	Sand	Mud	Clay
MODE 1:	9000.0	-3.161			GRAVEL: 39.8%	COARSE SAND: 16.2%		
MODE 2:	357.5	1.494			SAND: 60.2%	MEDIUM SAND: 22.4%		
MODE 3:	1425.0	-0.500			MUD: 0.1%	FINE SAND: 6.6%		
D ₁₅ :	281.4	-3.178				V FINE SAND: 0.4%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1235.0	-0.305			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :	9048.1	1.829			COARSE GRAVEL: 1.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₅):	32.15	-0.576			MEDIUM GRAVEL: 15.6%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ - D ₁₅):	8766.6	5.007			FINE GRAVEL: 14.2%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₁₅):	12.72	-0.480			V FINE GRAVEL: 9.0%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₁₅):	5134.8	3.669			V COARSE SAND: 14.6%	CLAY: 0.0%		
(x)	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description	
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Arithmetic	Logarithmic	Geometric		
MEAN	3282.3	1443.5	-0.530	1506.4	-0.591	1506.4	Very Coarse Sand	
MEAN SORTING (σ)	3939.0	3.859	1.948	3.964	1.987	3.964	Poorly Sorted	
SKEWNESS (S)	1.471	0.132	-0.132	0.133	-0.133	0.133	Coarse Skewed	
KURTOSIS (K)	4.589	1.788	1.788	0.624	0.624	0.624	Very Platykurtic	

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B1E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	39,768
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	30,788
		Sables moyens	22,412
		Sables fins	6,627
		Sables très fins	0,350
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,021
		Argiles	0,034

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B2e	Date : 01/03/2022	Heure : 10h40	Profondeur sondeur : 28,5 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 19,6 m		Lat N : 50°06,480'	
Port de référence : Tréport		Long E: 1°00,300'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

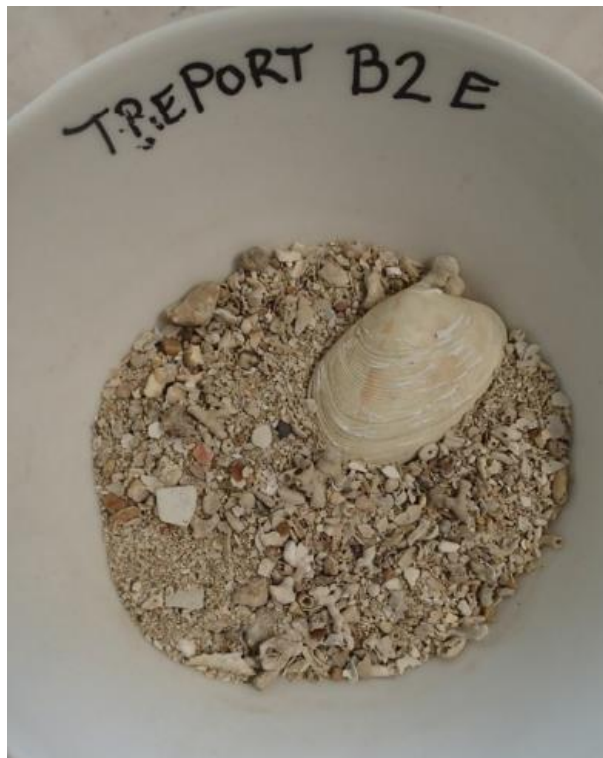


B2E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B2E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	9,66	7,77	7,77
16000	0,00	0,00	7,77
8000	4,98	4,01	11,78
4000	11,41	9,18	20,96
2000	15,97	12,85	33,81
1000	28,16	22,66	56,46
500	28,10	22,61	79,07
250	22,83	18,37	97,44
125	2,78	2,24	99,68
63	0,34	0,27	99,95
50	0,06	0,05	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	124,29	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		1500.0	-0.500	GRAVEL: 33.8%	COARSE SAND: 22.6%		
MODE 2:				SAND: 66.1%	MEDIUM SAND: 18.4%		
MODE 3:				MUD: 0.0%	FINE SAND: 2.2%		
D ₁₀		331.1	-3.444		V FINE SAND: 0.3%		
MEDIAN or D ₅₀		1218.7	-0.285	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀		10882.8	1.595	COARSE GRAVEL: 7.8%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀)		32.87	-0.463	MEDIUM GRAVEL: 4.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
10551.7		5.039		FINE GRAVEL: 9.2%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₅₀)		5.678	-0.486	V FINE GRAVEL: 12.8%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₅₀)		2650.0	2.505	V COARSE SAND: 22.7%	CLAY: 0.0%		

		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	
(x̄)	MEAN	1999.9	680.7	-0.220	1433.1	-0.519	Very Coarse Sand
	SORTING (σ)	2625.9	8.444	1.419	3.152	1.656	Poorly Sorted
	SKEWNESS (sk)	2.432	-2.007	-0.393	0.129	-0.129	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K)	8.996	7.040	2.732	0.760	0.760	Platykurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B2E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	7,772
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	26,036
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	45,265
		Sables moyens	18,368
		Sables fins	2,237
		Sables très fins	0,274
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,048
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gavier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B3e	Date : 01/03/2022	Heure : 14h40	Profondeur sondeur : 26 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 21,7 m		Lat N : 50°11,520'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°05,760'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B3E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

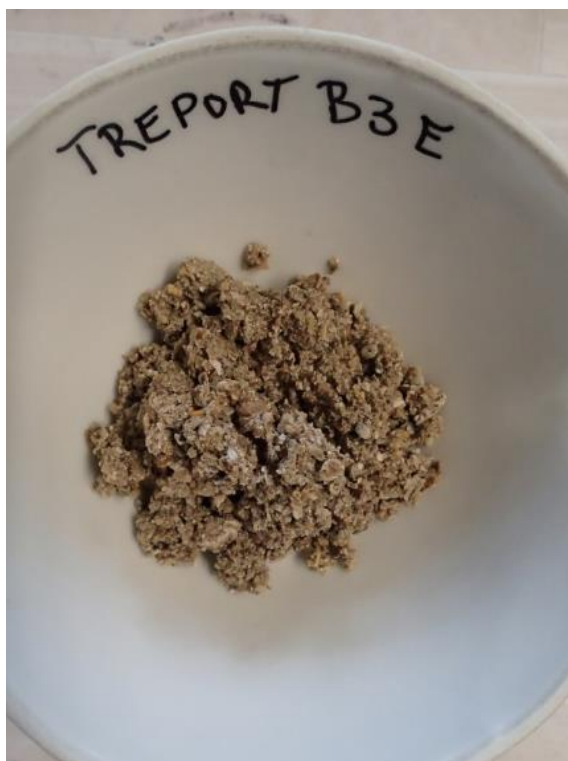
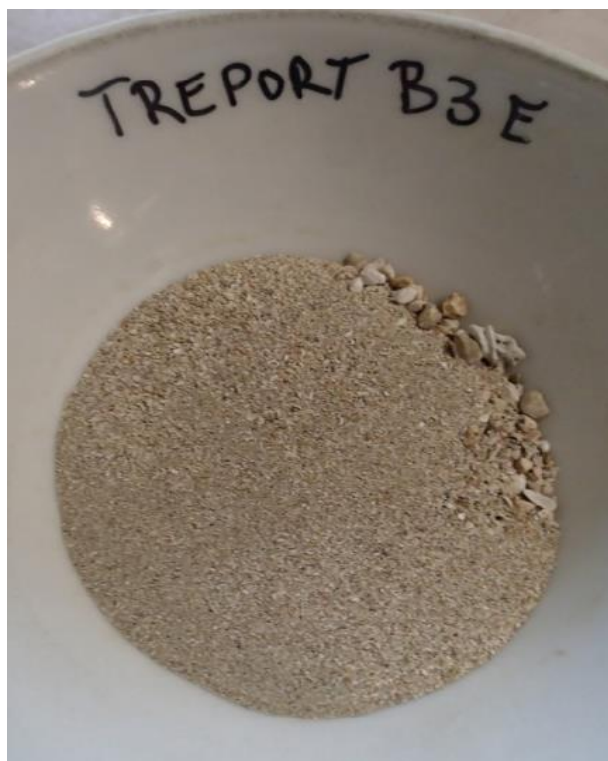


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B3E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	1,62	1,34	1,34
4000	14,92	12,37	13,71
2000	13,69	11,35	25,06
1000	20,14	16,69	41,75
500	36,87	30,56	72,31
250	28,34	23,49	95,81
125	4,49	3,72	99,53
63	0,51	0,42	99,95
50	0,05	0,04	99,99
<40	0,01	0,01	100,00
Total	120,64	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	750.0	0.500	GRAVEL: 25.1%	COARSE SAND: 30.6%		
MODE 2:	6000.0	-2.500	SAND: 74.9%	MEDIUM SAND: 23.5%		
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 3.7%		
D ₁₀ :	296.7	-2.300		V FINE SAND: 0.4%		
D ₅₀ :	829.4	0.270	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :	4924.6	1.753	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₅₀):	16.60	-0.762	MEDIUM GRAVEL: 1.3%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	4.345	-1.109	FINE GRAVEL: 12.4%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1545.2	2.119	V FINE GRAVEL: 11.3%	V FINE SILT: 0.0%		
			V COARSE SAND: 16.7%	CLAY: 0.0%		
			METHOD OF MOMENTS		FOLK & WARD METHOD	
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x) MEAN :	1818.7	996.2	0.006	1007.2	-0.010	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	2163.6	2.754	1.461	2.891	1.531	Poorly Sorted
SKEWNESS (S):	2.185	0.413	-0.413	0.264	-0.264	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	8.398	2.441	2.441	0.903	0.903	Mesokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B3E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	25,058
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	47,256
		Sables moyens	23,491
		Sables fins	3,722
		Sables très fins	0,423
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,041
		Argiles	0,008

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B4e	Date : 02/03/2022	Heure : 14h15	Profondeur sondeur : 24 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 17,8 m		Lat N : 50°11,280'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°13,560'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables fins		



B4E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

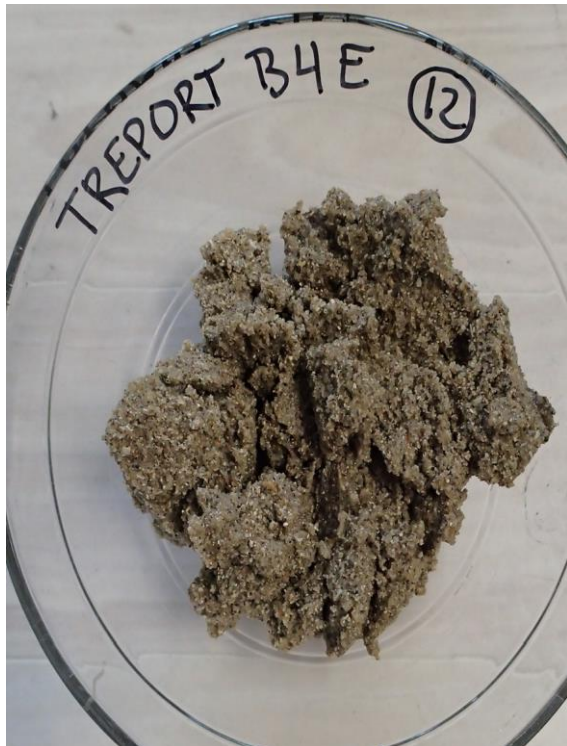


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B4E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
4000	0,14	0,07	0,07
2000	0,04	0,02	0,09
1000	1,77	0,88	0,97
500	12,83	6,36	7,32
250	130,30	64,55	71,87
125	53,63	26,57	98,43
63	2,35	1,16	99,60
50	0,54	0,27	99,87
<40	0,27	0,13	100,00
Total	201,87	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B4E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,089
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	7,232
		Sables moyens	64,546
		Sables fins	26,567
		Sables très fins	1,164
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,267
		Argiles	0,134

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	375.0		1.500		GRAVEL: 0.1%		COARSE SAND: 6.4%	
MODE 2:					SAND: 89.5%		MEDIUM SAND: 64.5%	
MODE 3:					MUD: 0.4%		FINE SAND: 26.6%	
D ₁₀ :	155.8		1.041				V FINE SAND: 1.2%	
MEDIAN or D ₅₀ :	316.2		1.661		V COARSE GRAVEL: 0.0%		V COARSE SILT: 0.3%	
D ₉₀ :	485.8		2.683		COARSE GRAVEL: 0.0%		COARSE SILT: 0.0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	3.119		2.576		MEDIUM GRAVEL: 0.0%		MEDIUM SILT: 0.0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	330.1		1.641		FINE GRAVEL: 0.1%		FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	1.795		1.663		V FINE GRAVEL: 0.0%		V FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	183.2		0.844		V COARSE SAND: 0.9%		CLAY: 0.0%	

	(x̄)	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	
MEAN	:	358.7	303.7	1.719	297.1	1.751	Medium Sand
SORTING (σ)	:	231.9	1.581	0.661	1.590	0.669	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk)	:	11.49	-0.586	0.586	-0.143	0.143	Fine Skewed
KURTOSIS (K)	:	252.0	10.87	10.87	1.086	1.086	Mesokurtic

B4E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

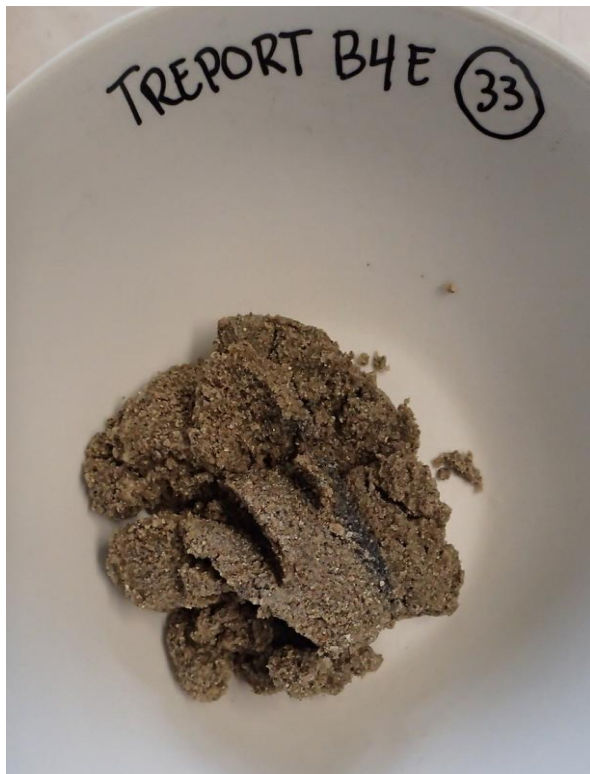
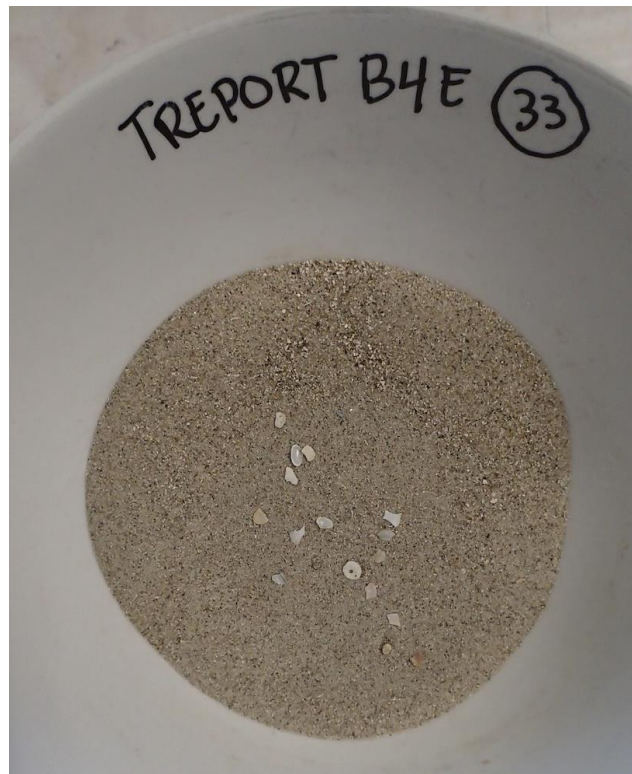


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B4E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	0,00	0,00	0,00
10000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
6300	0,00	0,00	0,00
5000	0,00	0,00	0,00
4000	0,00	0,00	0,00
3150	0,02	0,01	0,01
2500	0,00	0,00	0,01
2000	0,06	0,03	0,04
1600	0,22	0,12	0,16
1250	0,61	0,32	0,48
1000	1,02	0,53	1,01
800	1,67	0,87	1,88
630	2,66	1,39	3,27
500	7,15	3,74	7,01
400	14,14	7,40	14,41
315	40,39	21,13	35,54
250	71,44	37,37	72,90
200	29,21	15,28	88,18
160	16,64	8,70	96,88
125	3,03	1,58	98,47
100	1,09	0,57	99,04
80	0,67	0,35	99,39
63	0,59	0,31	99,70
50	0,31	0,16	99,86
<40	0,27	0,14	100,00
Total	191,19	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		282.5	1.833	GRAVEL: 0.0%	COARSE SAND: 6.0%		
MODE 2:				SAND: 99.7%	MEDIUM SAND: 85.9%		
MODE 3:				MUD: 0.3%	FINE SAND: 25.6%		
D ₁₀ :		190.9	1.130		V FINE SAND: 1.2%		
MEDIAN or D ₅₀ :		288.0	1.796	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.2%		
D ₉₀ :		456.9	2.389	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):		2.394	2.114	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):		266.0	1.259	FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):		1.464	1.368	V FINE GRAVEL: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):		112.4	0.550	V COARSE SAND: 1.0%	CLAY: 0.0%		
METHOD OF MOMENTS							
		Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	FOLK & WARD METHOD	
		µm	µm	φ	φ	Logarithmic	Description
(x̄)	MEAN	320.6	292.8	1.772	288.7	1.792	Medium Sand
	SORTING (σ)	161.3	1.499	0.584	1.402	0.487	Well Sorted
	SKEWNESS (Sk)	4.584	-0.673	0.673	0.061	-0.061	Symmetrical
	KURTOSIS (K)	44.56	15.35	15.35	1.308	1.308	Leptokurtic

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B4E			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,042
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	6,972
		Sables moyens	65,887
		Sables fins	25,566
		Sables très fins	1,229
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,162
		Argiles	0,141

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B5e	Date : 01/03/2022	Heure : 18h30	Profondeur sondeur : 15 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 13,7 m		Lat N : 50°11,040'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°15,060'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables vaseux		



B5E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

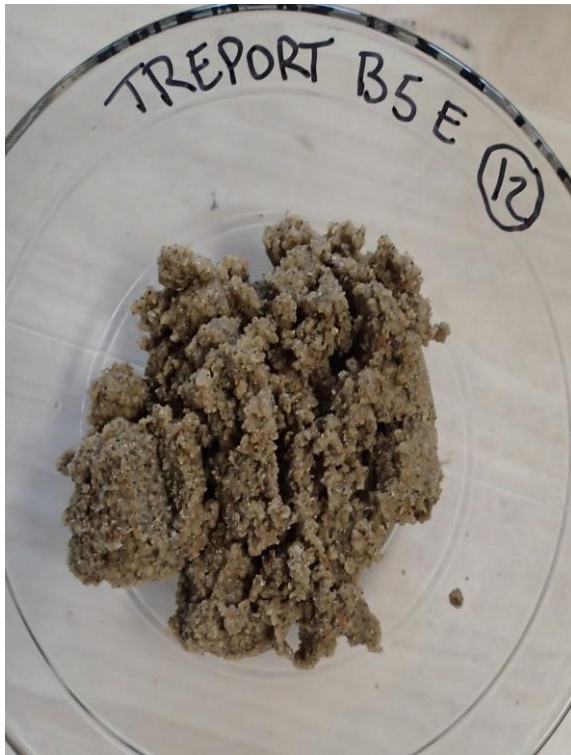
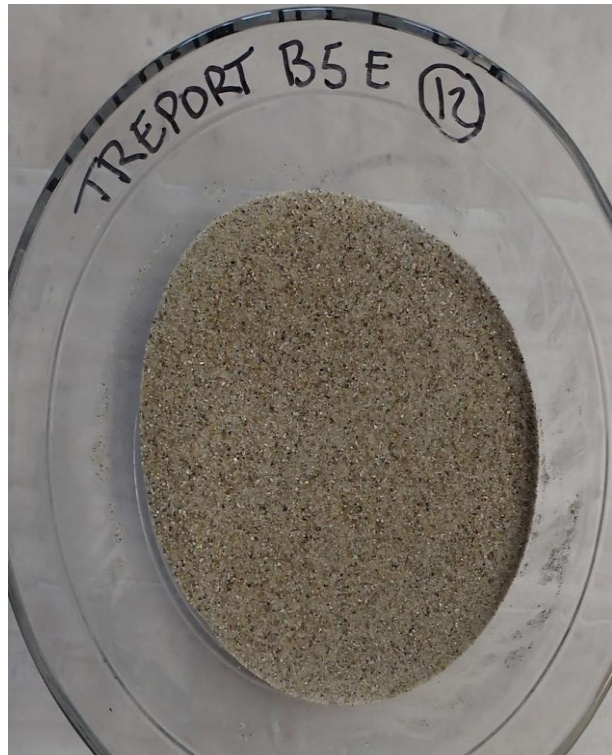


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B5E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
4000	0,00	0,00	0,00
2000	0,03	0,02	0,02
1000	0,85	0,47	0,49
500	10,81	6,03	6,52
250	139,23	77,61	84,13
125	27,57	15,37	99,50
63	0,66	0,37	99,87
50	0,14	0,08	99,94
<40	0,10	0,06	100,00
Total	179,39	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
					GRAVEL: 0.0%		COARSE SAND: 6.0%	
MODE 1:	375.0		1.500		SAND: 99.9%		MEDIUM SAND: 77.6%	
MODE 2:					MUD: 0.1%		FINE SAND: 15.4%	
MODE 3:							V FINE SAND: 0.4%	
D ₁₀	191.8		1.045		V COARSE GRAVEL: 0.0%		V COARSE SILT: 0.1%	
MEDIAN or D ₅₀	339.1		1.560		COARSE GRAVEL: 0.0%		COARSE SILT: 0.0%	
D ₉₀	464.7		2.382		MEDIUM GRAVEL: 0.0%		MEDIUM SILT: 0.0%	
(D ₉₀ / D ₁₀)	2.526		2.280		FINE GRAVEL: 0.0%		FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ / D ₂₅)	1.563		1.520		V FINE GRAVEL: 0.0%		V FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ - D ₂₅)	152.7		0.644		V COARSE SAND: 0.5%		CLAY: 0.0%	

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
(x̄) MEAN	373.1	330.8	1.596	339.1	1.560	Medium Sand
SORTING (σ)	146.5	1.427	0.513	1.430	0.516	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk)	3.795	-0.883	0.883	-0.086	0.086	Symmetrical
KURTOSIS (K)	37.00	13.17	13.17	1.246	1.246	Leptokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B5E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,017
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	6,500
		Sables moyens	77,613
		Sables fins	15,369
		Sables très fins	0,368
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,078
		Argiles	0,056

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

B5E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

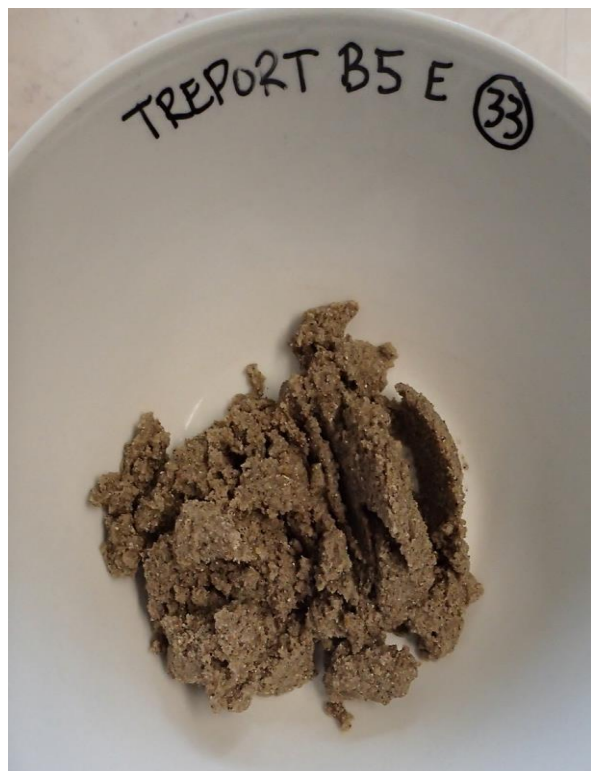
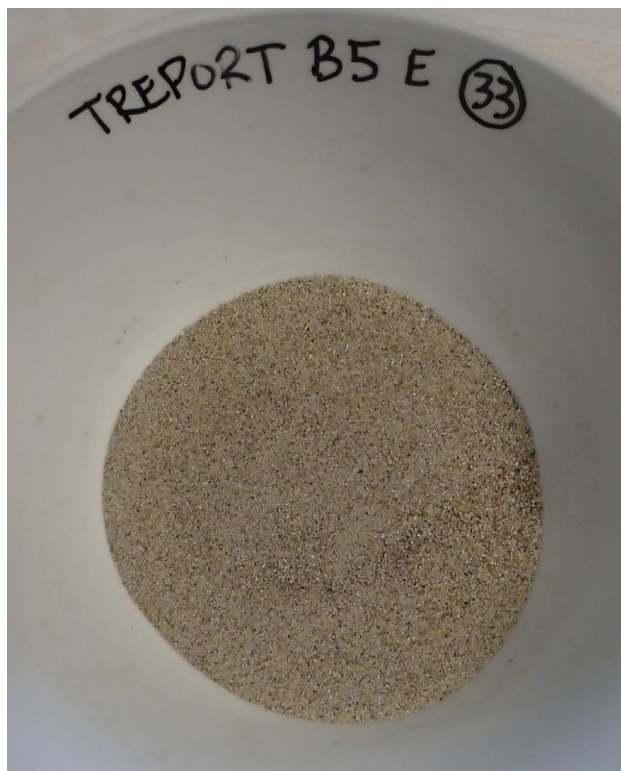


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALECE TAMIS

	Echantillon		
	B5E		
Taille Tamis (µm)	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	0,00	0,00	0,00
10000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
6300	0,00	0,00	0,00
5000	0,00	0,00	0,00
4000	0,00	0,00	0,00
3150	0,00	0,00	0,00
2500	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00
1600	0,00	0,00	0,00
1250	0,24	0,15	0,15
1000	0,55	0,34	0,48
800	0,92	0,56	1,04
630	1,81	1,10	2,15
500	6,88	4,20	6,35
400	18,36	11,21	17,56
315	53,54	32,68	50,24
250	53,86	32,88	83,12
200	16,28	9,94	93,05
160	9,43	5,76	98,81
125	1,34	0,82	99,63
100	0,27	0,16	99,79
80	0,14	0,09	99,88
63	0,12	0,07	99,95
50	0,06	0,04	99,99
<40	0,02	0,01	100,00
Total	163,82	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		μ_m		ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		282.5	1.833			GRAVEL: 0.0%	COARSE SAND: 5.9%		
MODE 2:						SAND: 100.0%	MEDIUM SAND: 76.8%		
MODE 3:						MUD: 0.0%	FINE SAND: 16.5%		
MEDIAN OF	D_{50}	214.2	1.105			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V FINE SAND: 0.3%		
	D_{60}	315.5	1.664			V COARSE SILT: 0.0%			
	D_{70}	464.9	2.223			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
	(D_{60} / D_{50})	2.171	2.012			MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
	$(D_{70} - D_{50})$	250.7	1.118			FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%		
	(D_{70} / D_{50})	1.431	1.369			V FINE GRAVEL: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%		
	$(D_{75} - D_{50})$	114.1	0.517			V COARSE SAND: 0.5%	CLAY: 0.0%		
METHOD OF MOMENTS									
		Arithmetic		Geometric		Logarithmic		FOLK & WARD METHOD	
						Geometric		Logarithmic	
								Description	
		μ_m	ϕ	μ_m	ϕ	μ_m	ϕ	μ_m	ϕ
MEAN	$(\bar{x})$	336.8	317.4	1.655	317.2	1.657			Medium Sand
	SORTING (σ)	122.9	1.376	0.460	1.339	0.421			Well Sorted
	SKENNESS (σ_k)	2.833	0.046	-0.046	0.016	-0.016			Symmetrical
	KURTOSIS (K)	19.06	7.831	7.831	1.218	1.218			Leptokurtic

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B5E			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,000
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	6,348
		Sables moyens	76,767
		Sables fins	16,512
		Sables très fins	0,324
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,037
		Argiles	0,012

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B6e	Date : 01/03/2022	Heure : 16h50	Profondeur sondeur : 19 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 17,4 m		Lat N : 50°12,701'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°12,038'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B6E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B6E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	2,95	1,57	1,57
8000	1,88	1,00	2,58
4000	9,01	4,81	7,38
2000	15,18	8,10	15,48
1000	30,74	16,39	31,87
500	49,85	26,59	58,46
250	70,80	37,76	96,22
125	6,86	3,66	99,88
63	0,23	0,12	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	187,50	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	µm	φ				
MODE 1:	375.0	1.500	GRAVEL: 15.5%	COARSE SAND: 26.6%		
MODE 2:			SAND: 84.5%	MEDIUM SAND: 37.8%		
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 3.7%		
D ₁₀ :	280.2	-1.677	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V FINE SAND: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	623.4	0.682	COARSE GRAVEL: 1.6%	COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :	3196.6	1.835	MEDIUM GRAVEL: 1.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	11.41	-1.095	FINE GRAVEL: 4.8%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₁₀ - D ₅₀):	2916.4	3.512	V FINE GRAVEL: 8.1%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3.623	-3.431	V COARSE SAND: 16.4%	CLAY: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	968.1	1.857				

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄) MEAN :	1528.6	773.3	0.371	725.3	0.463	Coarse Sand
SORTING (σ):	2690.0	2.626	1.393	2.527	1.337	Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	4.396	1.068	-1.068	0.336	-0.336	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	24.81	3.908	3.908	0.985	0.985	Mesokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B6E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	15,477
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	42,981
		Sables moyens	37,760
		Sables fins	3,659
		Sables très fins	0,123
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B7e	Date : 02/03/2022	Heure : 16h30	Profondeur sondeur : 23 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 20,4 m		Lat N : 50°03,647'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°04,499'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

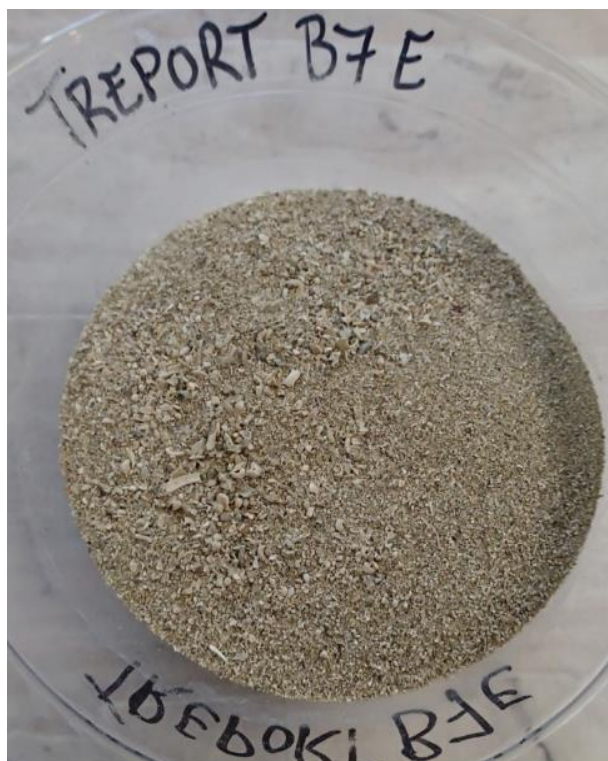


B7E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCES TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B7E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	9,37	5,91	5,91
4000	25,61	16,15	22,06
2000	24,25	15,29	37,35
1000	28,91	18,23	55,58
500	32,96	20,78	76,36
250	28,17	17,76	94,12
125	7,40	4,67	98,79
63	1,59	1,00	99,79
50	0,16	0,10	99,89
<40	0,17	0,11	100,00
Total	158,59	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	750.0	0.500			GRAVEL: 37.3%	COARSE SAND: 20.8%		
MODE 2:	6000.0	-2.500			SAND: 62.4%	MEDIUM SAND: 17.8%		
MODE 3:					MUD: 0.2%	FINE SAND: 4.7%		
D ₁₀ :	293.6	-2.747			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1236.3	-0.306			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :	6711.5	1.768			MEDIUM GRAVEL: 5.9%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	22.86	-0.644			FINE GRAVEL: 16.1%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	6.690	-0.517			V FINE GRAVEL: 15.3%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	2977.3	2.742			V COARSE SAND: 18.2%	CLAY: 0.0%		

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄) MEAN	2642.4	1316.6	-0.397	1335.2	-0.417	Very Coarse Sand
SD SORTING (s)	3044.6	3.260	1.705	3.388	1.761	Poorly Sorted
SKWNESS (s _k)	1.768	-0.043	0.043	0.077	-0.077	Symmetrical
KURTOSIS (K)	5.626	2.507	2.507	0.798	0.798	Platykurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B7E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	37,349
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	39,014
		Sables moyens	17,761
		Sables fins	4,666
		Sables très fins	1,003
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,101
		Argiles	0,107

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B8e	Date : 01/03/2022	Heure : 11h15	Profondeur sondeur : 28 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 19,2 m		Lat N : 50°08,430'	
Port de référence : Tréport		Long E : 0°59,101'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B8E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B8E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	9,09	5,34	5,34
16000	1,85	1,09	6,42
8000	36,12	21,20	27,62
4000	18,08	10,61	38,24
2000	15,47	9,08	47,32
1000	26,07	15,30	62,62
500	36,40	21,37	83,99
250	25,56	15,00	98,99
125	1,66	0,97	99,96
63	0,06	0,04	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	170,36	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	µm	φ				
MODE 1:	750.0	0.500	GRAVEL: 47.3%	COARSE SAND: 21.4%		
MODE 2:	12000.0	-3.500	SAND: 52.7%	MEDIUM SAND: 15.0%		
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 1.0%		
D ₁₀ :	378.7	-3.831		V FINE SAND: 0.0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1771.2	-0.825	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :	14233.6	1.401	COARSE GRAVEL: 6.4%	V COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	37.58	-0.366	MEDIUM GRAVEL: 21.2%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	13854.9	5.232	FINE GRAVEL: 10.6%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	13.02	-0.185	V FINE GRAVEL: 9.1%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	8047.3	3.703	V COARSE SAND: 15.3%	CLAY: 0.0%		

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄) MEAN :	4096.8	1297.8	-0.908	2179.5	-1.124	Very Fine Gravel
SORTING (σ):	4731.7	8.285	1.823	4.038	2.014	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	1.055	-1.839	-0.224	0.156	-0.156	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	2.622	7.366	1.707	0.640	0.640	Very Platykurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B8E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	5,336
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	41,982
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	36,669
		Sables moyens	15,004
		Sables fins	0,974
		Sables très fins	0,035
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B9e	Date : 01/03/2022	Heure : 12h50	Profondeur sondeur : 30 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 23 m		Lat N : 50°09,729'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°02,174'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B9E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

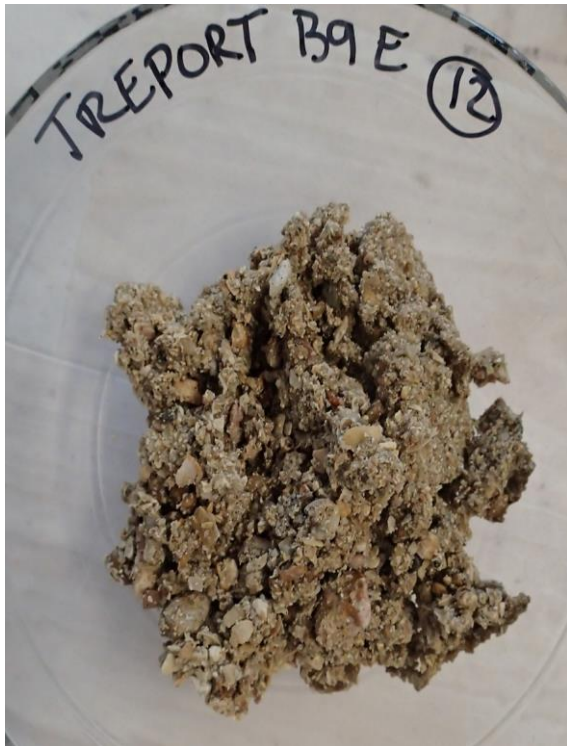
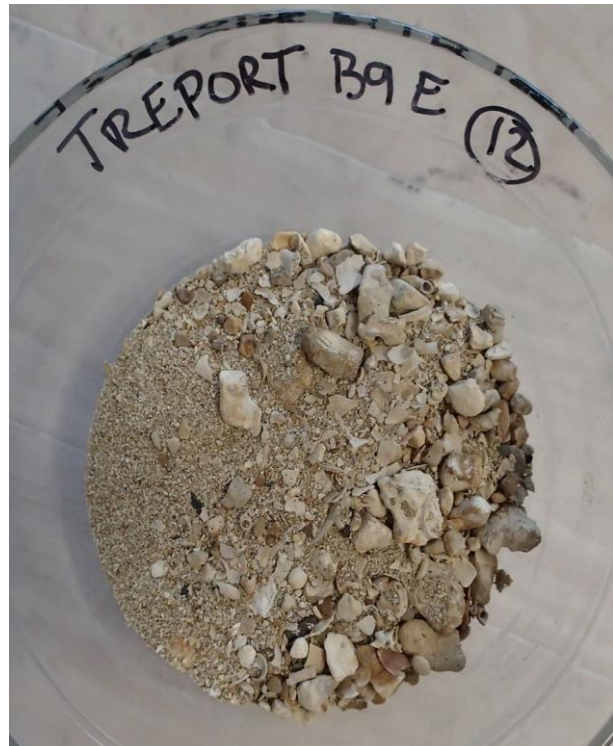


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B9E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	12,73	7,36	7,36
4000	25,12	14,53	21,89
2000	15,96	9,23	31,12
1000	13,55	7,84	38,96
500	28,44	16,45	55,41
250	62,97	36,42	91,83
125	13,47	7,79	99,62
63	0,55	0,32	99,94
50	0,05	0,03	99,97
<40	0,05	0,03	100,00
Total	172,89	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B9E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	31,124
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	24,287
		Sables moyens	36,422
		Sables fins	7,791
		Sables très fins	0,318
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,029
		Argiles	0,029

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk & Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		375.0	1.500	GRAVEL: 31.1%	COARSE SAND: 16.4%		
MODE 2:		6000.0	-2.500	SAND: 68.8%	MEDIUM SAND: 36.4%		
MODE 3:				MUD: 0.1%	FINE SAND: 7.8%		
D ₁₀ :		258.9	-2.819		V FINE SAND: 0.3%		
MEDIAN or D ₅₀ :		628.0	0.671	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :		7054.3	1.950	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):		27.25	-0.692	MEDIUM GRAVEL: 7.4%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):		6795.5	4.768	FINE GRAVEL: 14.5%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):		9.197	-0.925	V FINE GRAVEL: 9.2%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):		2823.2	3.201	V COARSE SAND: 7.8%	CLAY: 0.0%		
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x)	MEAN	2424.7	973.2	0.039	988.4	0.017	Coarse Sand
	SORTING (σ)	3332.8	3.618	1.855	3.772	1.915	Poorly Sorted
	SKEWNESS (S _k)	1.794	0.536	-0.536	0.431	-0.431	Very Coarse Skewed
	KURTOSIS (K _k)	5.289	2.019	2.019	0.733	0.733	Platykurtic

B9E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

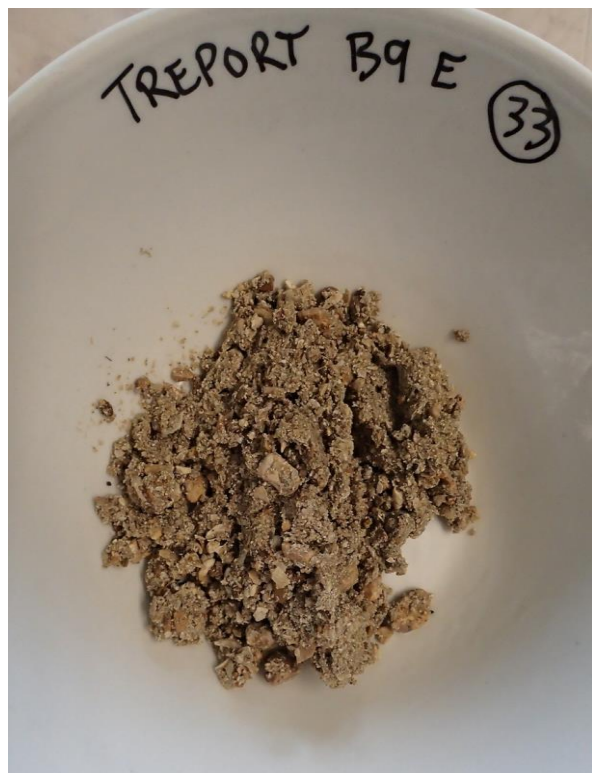
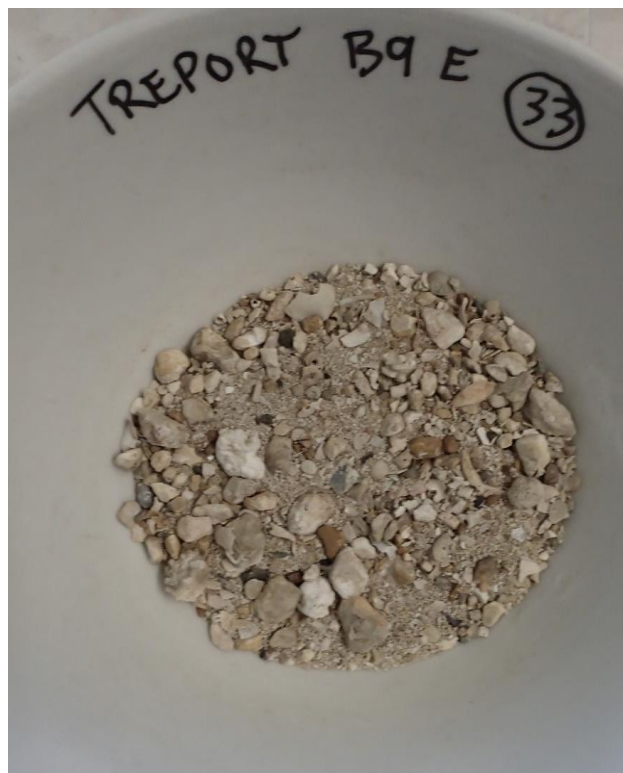


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B9E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	5,72	4,04	4,04
10000	2,17	1,53	5,57
8000	11,36	8,02	13,60
6300	7,02	4,96	18,56
5000	7,78	5,50	24,05
4000	6,20	4,38	28,43
3150	5,74	4,05	32,49
2500	1,21	0,85	33,34
2000	4,44	3,14	36,48
1600	3,79	2,68	39,16
1250	3,49	2,47	41,62
1000	3,20	2,26	43,88
800	4,08	2,88	46,76
630	5,27	3,72	50,49
500	9,65	6,82	57,30
400	11,22	7,93	65,23
315	17,92	12,66	77,89
250	19,86	14,03	91,92
200	5,25	3,71	95,63
160	4,10	2,90	98,52
125	1,61	1,14	99,66
100	0,36	0,25	99,92
80	0,08	0,06	99,97
63	0,04	0,03	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	141,56	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	282.5	1.833			GRAVEL: 36.5%		COARSE SAND: 13.4%	
MODE 2:	9000.0	-3.161			SAND: 63.5%		MEDIUM SAND: 34.6%	
MODE 3:	5650.0	-2.489			MUD: 0.0%		FINE SAND: 7.7%	
D ₁₀ :	258.0	-3.144					V FINE SAND: 0.3%	
MEDIAN or D ₅₀ :	650.0	0.621			V COARSE GRAVEL: 0.0%		V COARSE SILT: 0.0%	
D ₉₀ :	8841.9	1.954			COARSE GRAVEL: 0.0%		COARSE SILT: 0.0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	34.27	-0.622			MEDIUM GRAVEL: 13.6%		MEDIUM SILT: 0.0%	
	8583.9	5.099			FINE GRAVEL: 14.8%		FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	14.32	-0.705			V FINE GRAVEL: 8.0%		V FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	4431.9	3.840			V COARSE SAND: 7.4%		CLAY: 0.0%	

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Arithmetic	Logarithmic	
(x̄) MEAN :	2908.3	1133.9	-0.181	1096.8	-0.133	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	3792.8	4.073	2.026	4.074	2.026	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (SK):	1.501	0.397	-0.397	0.455	-0.455	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	4.329	1.655	1.655	0.609	0.609	Very Platykurtic

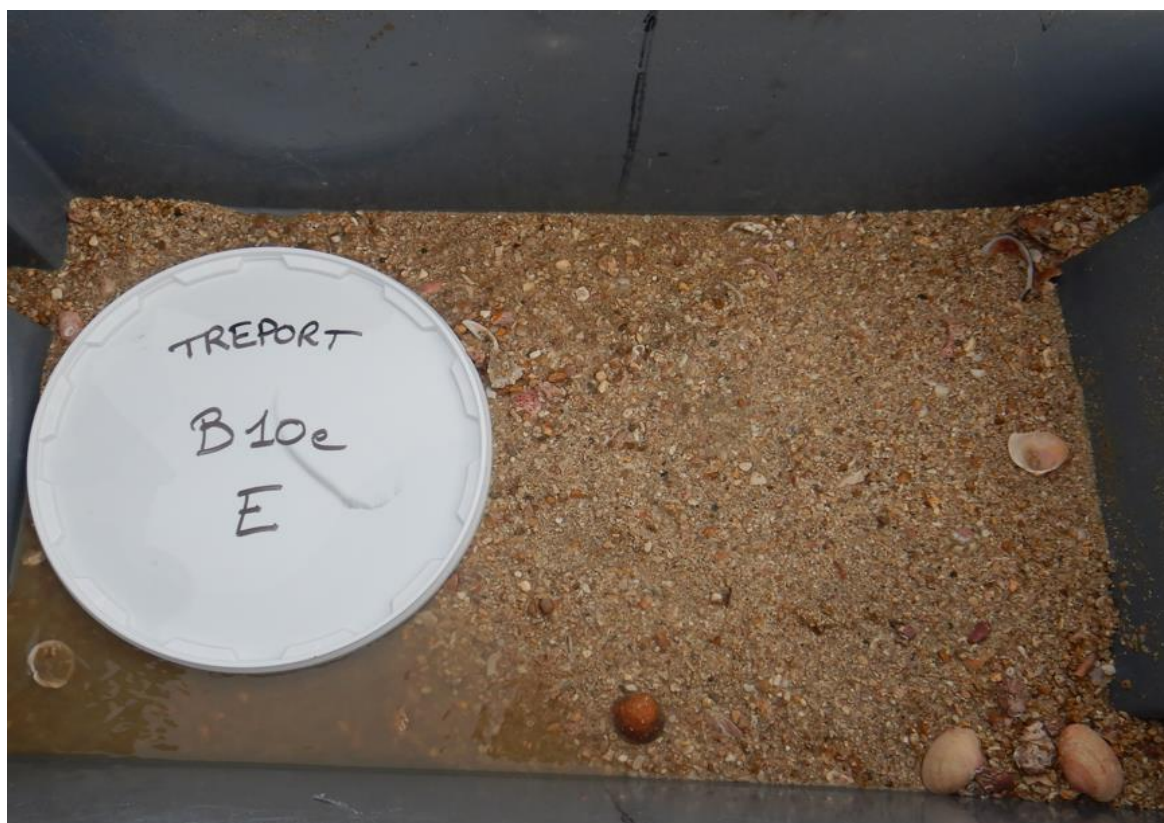
DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B9E			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	36,479
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	20,825
		Sables moyens	34,614
		Sables fins	7,742
		Sables très fins	0,339
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B10e	Date : 02/03/2022	Heure : 15h30	Profondeur sondeur : 25 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 20,8 m		Lat N : 50°07,195'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°10,708'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B10E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

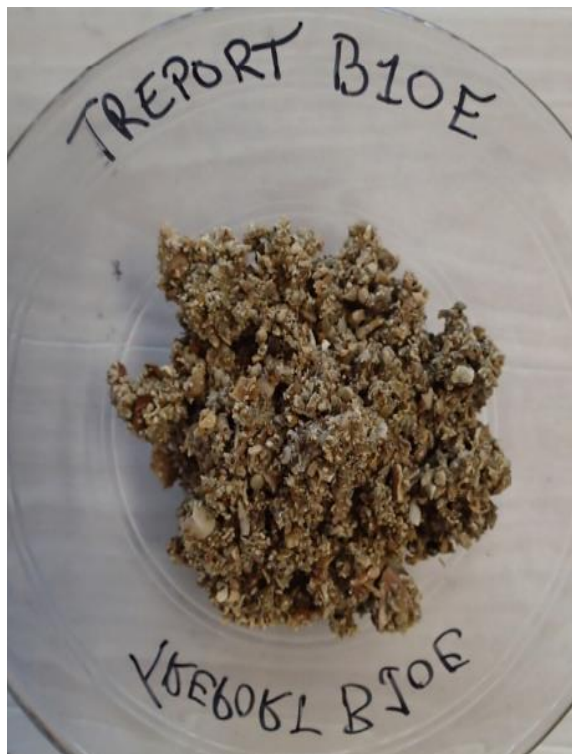
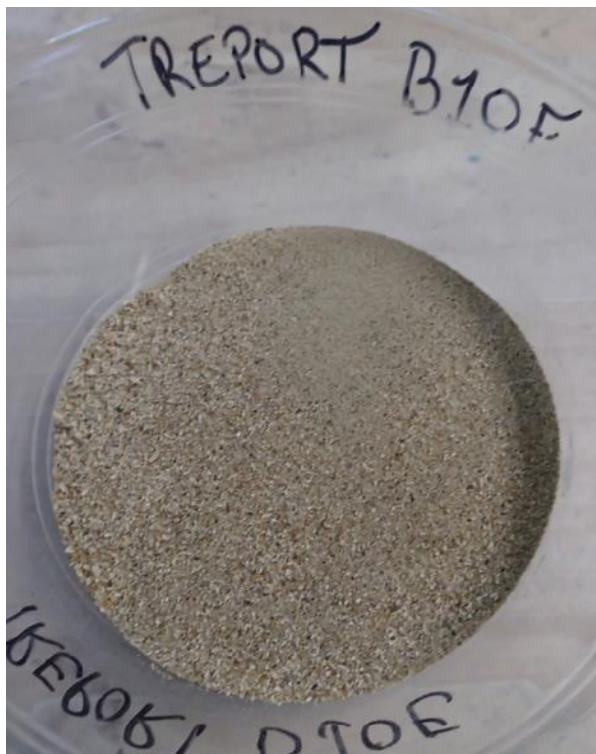


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B10E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,99	0,69	0,69
4000	12,07	8,46	9,16
2000	13,21	9,26	18,42
1000	27,44	19,24	37,66
500	57,16	40,08	77,74
250	24,46	17,15	94,90
125	6,25	4,38	99,28
63	0,78	0,55	99,82
50	0,14	0,10	99,92
<40	0,11	0,08	100,00
Total	142,61	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B10E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	18,421
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	59,323
		Sables moyens	17,152
		Sables fins	4,383
		Sables très fins	0,547
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,098
		Argiles	0,077

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	µm	φ				
MODE 1:	750.0	0.500	GRAVEL: 18.4%	COARSE SAND: 40.1%		
MODE 2:			SAND: 81.4%	MEDIUM SAND: 17.2%		
MODE 3:			MUD: 0.2%	FINE SAND: 4.4%		
D ₁₀ :	304.7	-1.909		V FINE SAND: 0.5%		
MEDIAN or D ₅₀ :	807.9	0.308	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%		
D ₆₀ :	3755.7	1.715	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀):	12.33	-0.898	MEDIUM GRAVEL: 0.7%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ - D ₁₀):	3451.0	3.624	FINE GRAVEL: 8.6%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3.010	-1.416	V FINE GRAVEL: 9.3%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	1053.7	1.590	V COARSE SAND: 19.2%	CLAY: 0.0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	
(x̄) MEAN :	1531.4	916.9	0.125	909.4	0.137	Coarse Sand
SORTING (σ):	1794.2	2.496	1.320	2.533	1.341	Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	2.636	0.298	-0.298	0.217	-0.217	Coarse Skewed
KURTOSIS (k):	11.40	3.623	3.623	1.164	1.164	Leptokurtic

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B11e	Date : 01/03/2022	Heure : 10h00	Profondeur sondeur : 29 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 20,5 m		Lat N : 50°04,654'	
Port de référence : Tréport		Long E : 0°59,407'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

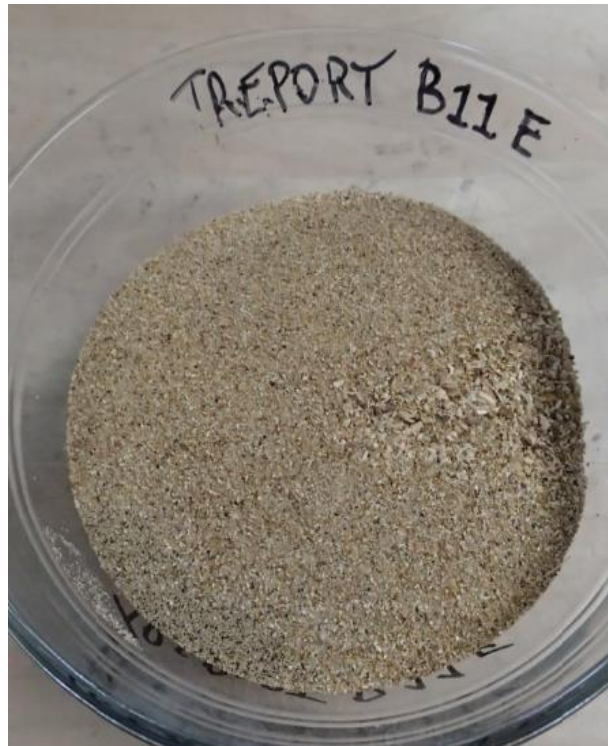


B11E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B11E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	17,01	7,22	7,22
16000	3,05	1,30	8,52
8000	21,65	9,19	17,71
4000	25,69	10,91	28,62
2000	18,81	7,99	36,61
1000	32,18	13,67	50,28
500	41,31	17,54	67,82
250	68,20	28,96	96,79
125	7,37	3,13	99,92
63	0,19	0,08	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	235,46	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B11E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	7,224
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	29,389
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	31,211
		Sables moyens	28,965
		Sables fins	3,130
		Sables très fins	0,081
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric		Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Description
MODE 1:	375.0	1.500		GRAVEL: 36.6%	COARSE SAND: 17.5%		
MODE 2:	6000.0	-2.500		SAND: 63.4%	MEDIUM SAND: 29.0%		
MODE 3:				MUD: 0.0%	FINE SAND: 3.1%		
D ₁₀ :	294.1	-3.839			V FINE SAND: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	1014.3	-0.021		V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :	14310.3	1.766		COARSE GRAVEL: 8.5%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀) ¹	48.66	-0.460		MEDIUM GRAVEL: 9.2%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ - D ₁₀) ²	14016.2	5.605		FINE GRAVEL: 10.9%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅) ¹	11.96	-0.535		V FINE GRAVEL: 8.0%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅) ²	4614.7	3.580		V COARSE SAND: 13.7%	CLAY: 0.0%		
METHOD OF MOMENTS							
		Arithmetic	Geometric	Logarithmic	FOLK & WARD METHOD		
		µm	µm	φ	µm	φ	Description
(x̄) MEAN :	2682.0	713.7	-0.233	1463.6	-0.549		Very Coarse Sand
SORTING (σ):	3916.5	9.037	1.759	3.819	1.933		Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	1.964	-1.602	-0.582	0.270	-0.270		Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	6.101	6.130	2.217	0.564	0.564		Very Platykurtic

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B12e	Date : 01/03/2022	Heure : 14h00	Profondeur sondeur : 26,4 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 21,1 m		Lat N : 50°11,534'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°02,593'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B12E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

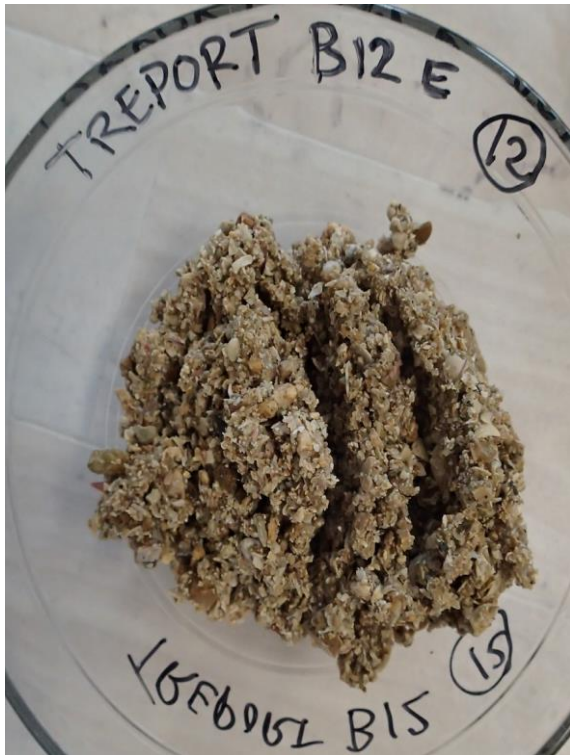
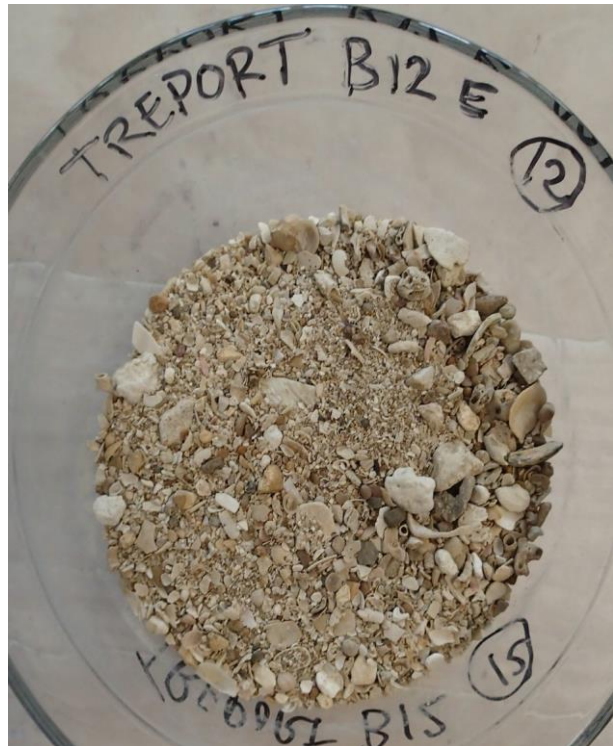


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B12E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	9,12	4,47	4,47
4000	22,00	10,78	15,25
2000	19,92	9,76	25,01
1000	36,48	17,87	42,88
500	54,97	26,93	69,81
250	56,29	27,58	97,39
125	3,46	1,70	99,09
63	1,65	0,81	99,90
50	0,11	0,05	99,95
<40	0,10	0,05	100,00
Total	204,10	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Gravel	Sand
MODE 1:	375.0	1.500			GRAVEL: 25.0%	COARSE SAND: 26.9%
MODE 2:	6000.0	-2.500			SAND: 74.9%	MEDIUM SAND: 27.6%
MODE 3:					MUD: 0.1%	FINE SAND: 1.7%
D ₁₀ :	301.1	-2.487			V FINE SAND: 0.8%	V FINE SILT: 0.1%
MEDIAN or D ₅₀ :	832.6	0.264			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%
D ₆₀ :	5605.4	1.732			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	18.62	-0.696			MEDIUM GRAVEL: 4.5%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₆₀ - D ₁₀):	5304.4	4.219			FINE GRAVEL: 10.8%	FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₅₀):	4.559	-1.187			V FINE GRAVEL: 9.8%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₅₀):	1562.1	2.189			V COARSE SAND: 17.9%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD	
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Description
(x̄)	2053.3	1025.9	-0.037	1033.9	-0.048
MEAN	2751.5	2.934	1.553	3.024	1.596
SORTING (σ)	2.332	0.505	-0.505	0.297	-0.297
SKEWNESS (sk)	8.147	2.727	2.727	0.911	0.911
KURTOSIS (K)					

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B12E			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	25,007
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	44,806
		Sables moyens	27,580
		Sables fins	1,695
		Sables très fins	0,808
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,054
		Argiles	0,049

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk & Ward

B12E

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

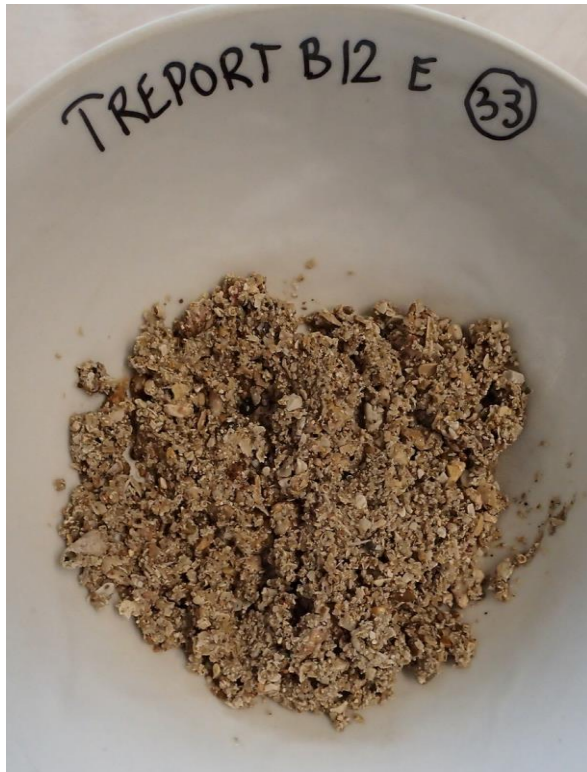
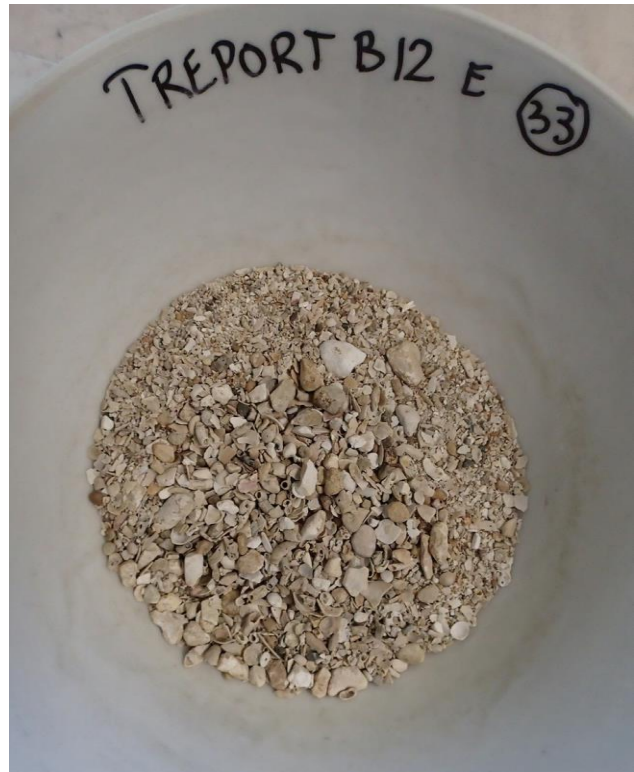


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B12E		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	0,00	0,00	0,00
10000	0,00	0,00	0,00
8000	3,26	2,10	2,10
6300	6,27	4,04	6,13
5000	6,10	3,93	10,06
4000	7,70	4,96	15,02
3150	6,98	4,49	19,51
2500	1,77	1,14	20,65
2000	7,43	4,78	25,43
1600	8,36	5,38	30,81
1250	9,76	6,28	37,10
1000	9,56	6,15	43,25
800	10,84	6,98	50,23
630	12,09	7,78	58,01
500	19,18	12,35	70,36
400	18,54	11,93	82,29
315	17,91	11,53	93,82
250	5,76	3,71	97,53
200	0,70	0,45	97,98
160	0,82	0,53	98,51
125	1,09	0,70	99,21
100	0,78	0,50	99,71
80	0,28	0,18	99,89
63	0,13	0,08	99,97
50	0,04	0,03	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	155,35	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	μm		ϕ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	450.0	1.161			GRAVEL: 25.4%	COARSE SAND: 27.1%		
MODE 2:	4500.0	-2.161			SAND: 74.5%	MEDIUM SAND: 27.2%		
MODE 3:					MUD: 0.0%	FINE SAND: 1.7%		
D_{10} :	341.0	-2.327				V FINE SAND: 0.8%		
MEDIAN or D_{50} :	805.9	0.311			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D_{60} :	5018.0	1.552			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D_{60} / D_{10}) :	14.72	-0.667			MEDIUM GRAVEL: 2.1%	MEDIUM SILT: 0.0%		
$(D_{60} - D_{10})$:	4677.1	3.879			FINE GRAVEL: 12.9%	FINE SILT: 0.0%		
(D_{10} / D_{60}) :	4.452	-1.093			V FINE GRAVEL: 10.4%	V FINE SILT: 0.0%		
$(D_{10} - D_{60})$:	1582.4	2.154			V COARSE SAND: 17.8%	CLAY: 0.0%		

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	
$(\bar{x})$ MEAN :	1775.7	1018.1	-0.026	1057.1	-0.080		Very Coarse Sand
SORTING (s):	2081.4	2.762	1.466	2.848	1.510		Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1.833	0.468	-0.468	0.355	-0.355		Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	5.568	2.342	2.342	0.861	0.861		Platykurtic

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B12E			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	25,433
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	44,924
		Sables moyens	27,171
		Sables fins	1,680
		Sables très fins	0,766
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,026
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PE02	Date : 01/03/2022	Heure : 18h00	Profondeur sondeur : 18 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 16,8 m		Lat N : 50°12,430'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°16,553'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables		



PE02

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

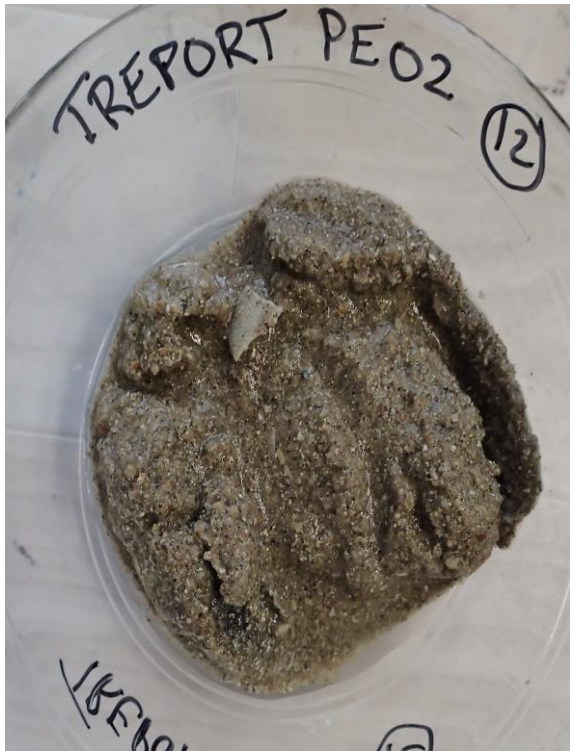
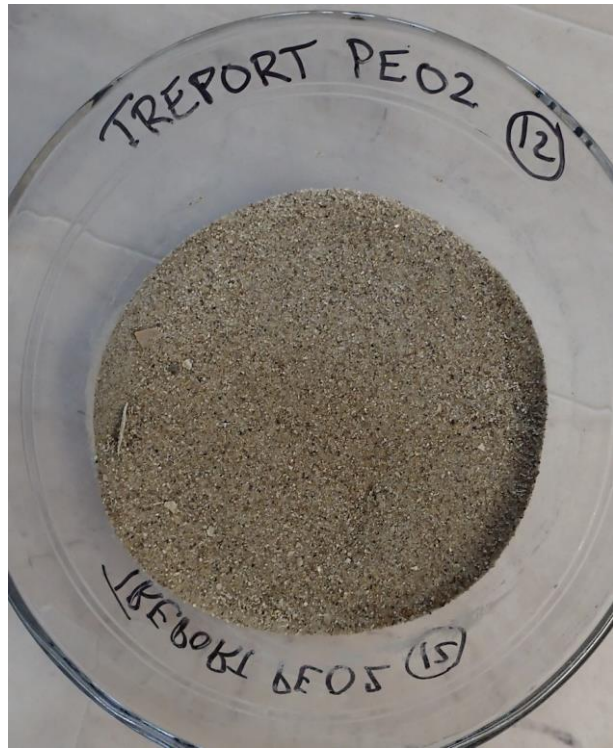


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	PE02		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,01	0,01	0,01
4000	0,17	0,09	0,09
2000	0,34	0,17	0,27
1000	2,32	1,18	1,45
500	11,41	5,82	7,27
250	148,33	75,70	82,97
125	30,42	15,53	98,50
63	2,46	1,26	99,76
50	0,24	0,12	99,88
<40	0,24	0,12	100,00
Total	195,94	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PE02			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,265
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	7,007
		Sables moyens	75,702
		Sables fins	15,525
		Sables très fins	1,255
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,122
		Argiles	0,122

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	375.0		1.500		GRAVEL: 0.3%	COARSE SAND: 5.8%		
MODE 2:					SAND: 99.5%	MEDIUM SAND: 75.7%		
MODE 3:					MUD: 0.2%	FINE SAND: 15.5%		
D ₁₀ :	182.7		1.036			V FINE SAND: 1.3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	338.1		1.564		V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%		
D ₉₀ :	487.7		2.453		COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀)/D ₅₀ :	2.669		2.367		MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅)/D ₅₀ :	305.0		1.417		FINE GRAVEL: 0.1%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅)/D ₅₀ :	1.581		1.535		V FINE GRAVEL: 0.2%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅)/D ₅₀ :	156.1		0.660		V COARSE SAND: 1.2%	CLAY: 0.0%		

	(X)	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
MEAN		386.7	330.0	1.600	334.0	1.582	Medium Sand
SD		275.8	1.533	0.616	1.480	0.566	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (S)		13.43	-0.530	0.530	-0.087	0.087	Symmetrical
KURTOSIS (K)		326.7	15.57	15.57	1.343	1.343	Leptokurtic

PE02

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

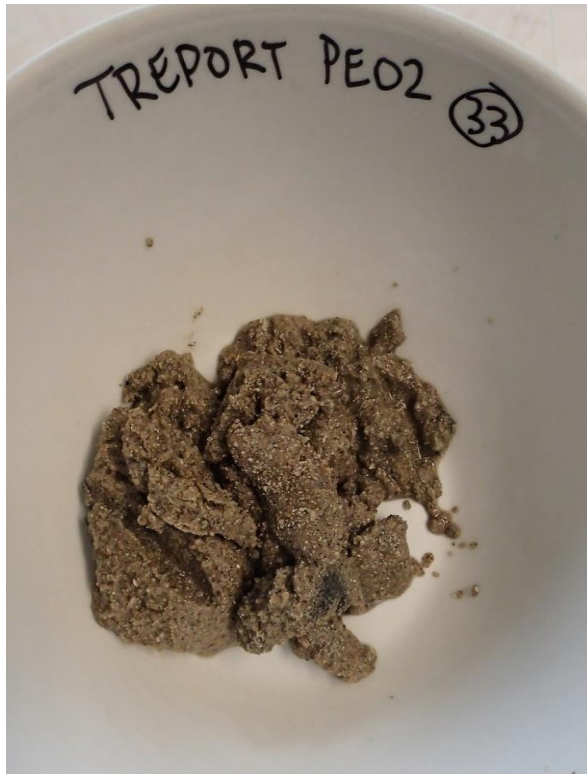
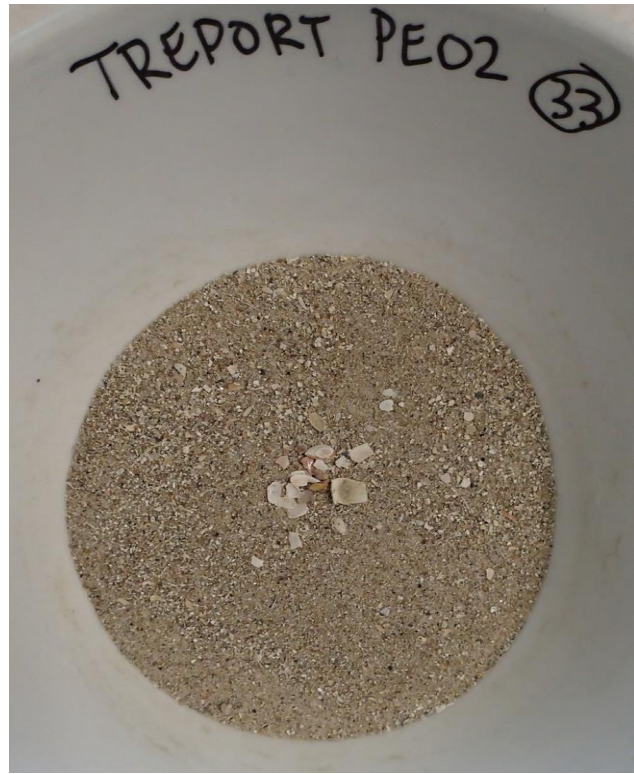


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	PE02		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	0,00	0,00	0,00
10000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
6300	0,02	0,01	0,01
5000	0,05	0,03	0,04
4000	0,09	0,06	0,10
3150	0,03	0,02	0,12
2500	0,00	0,00	0,12
2000	0,05	0,03	0,15
1600	0,20	0,13	0,28
1250	0,53	0,33	0,61
1000	0,86	0,54	1,14
800	1,20	0,75	1,89
630	1,89	1,18	3,08
500	5,47	3,42	6,49
400	11,82	7,39	13,88
315	41,22	25,77	39,65
250	64,92	40,58	80,23
200	18,04	11,28	91,51
160	8,53	5,33	96,84
125	2,74	1,71	98,56
100	1,22	0,76	99,32
80	0,54	0,34	99,66
63	0,34	0,21	99,87
50	0,14	0,09	99,96
<40	0,07	0,04	100,00
Total	159,97	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		282.5	1.833	GRAVEL: 0.2%	COARSE SAND: 5.4%		
MODE 2:				SAND: 99.7%	MEDIUM SAND: 73.7%		
MODE 3:				MUD: 0.1%	FINE SAND: 18.3%		
D ₁₀ :		206.1	1.153		V FINE SAND: 1.3%		
MEDIAN or D ₅₀ :		297.0	1.752	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%		
D ₉₀ :		449.8	2.279	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):		2.183	1.977	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):		243.7	1.126	FINE GRAVEL: 0.1%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):		1.401	1.331	V FINE GRAVEL: 0.1%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):		103.3	0.486	V COARSE SAND: 1.0%	CLAY: 0.0%		
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
		µm	µm	φ	µm	φ	
(x)	MEAN :	332.9	303.8	1.719	300.1	1.736	Medium Sand
	SORTING (σ):	223.0	1.459	0.545	1.360	0.444	Well Sorted
	SKEWNESS (Sk):	13.41	0.401	-0.401	0.065	-0.065	Symmetrical
	KURTOSIS (K):	294.4	13.61	13.61	1.414	1.414	Leptokurtic

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

#REF!			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,150
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	6,345
		Sables moyens	73,739
		Sables fins	18,322
		Sables très fins	1,313
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,088
		Argiles	0,044

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PE03	Date : 02/03/2022	Heure : 14h50	Profondeur sondeur : 20 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 14,7 m		Lat N : 50°08,877'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°14,461'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables fins		



PE03

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

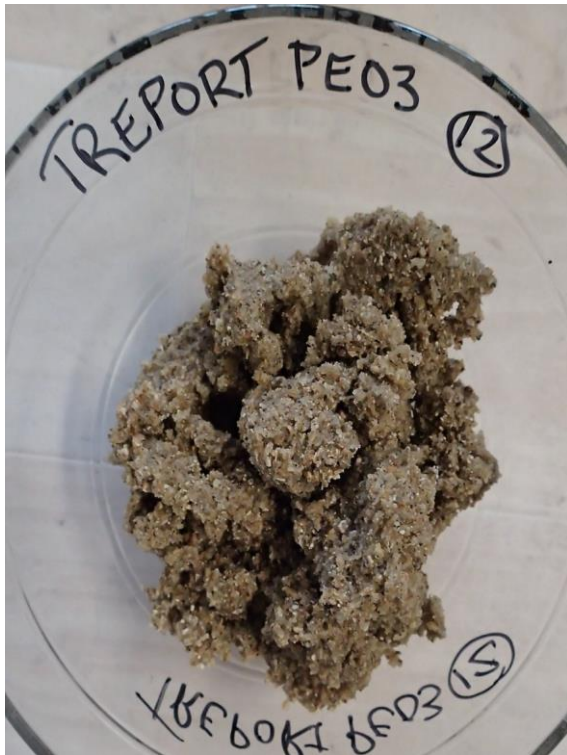


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon PE03		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,03	0,02	0,02
4000	0,51	0,28	0,30
2000	0,30	0,17	0,46
1000	3,69	2,04	2,50
500	23,49	12,97	15,47
250	133,63	73,80	89,27
125	18,77	10,37	99,64
63	0,58	0,32	99,96
50	0,07	0,04	99,99
<40	0,01	0,01	100,00
Total	181,08	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Description
MODE 1:	375.0	1.500	GRAVEL: 0.5%	COARSE SAND: 13.0%		
MODE 2:			SAND: 99.5%	MEDIUM SAND: 73.8%		
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 10.4%		
D ₁₀ :	238.1	0.578		V FINE SAND: 0.3%		
MEDIAN or D ₅₀ :	361.5	1.468	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :	669.9	2.070	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀):	2.814	3.562	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₁₀ - D ₅₀):	431.8	1.492	FINE GRAVEL: 0.3%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₁₀ / D ₅₀):	1.599	1.600	V FINE GRAVEL: 0.2%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₁₀ - D ₃₀):	171.3	0.678	V COARSE SAND: 2.0%	CLAY: 0.0%		

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PE03			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,464
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	15,010
		Sables moyens	73,796
		Sables fins	10,366
		Sables très fins	0,320
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,039
		Argiles	0,006

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

PE03

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

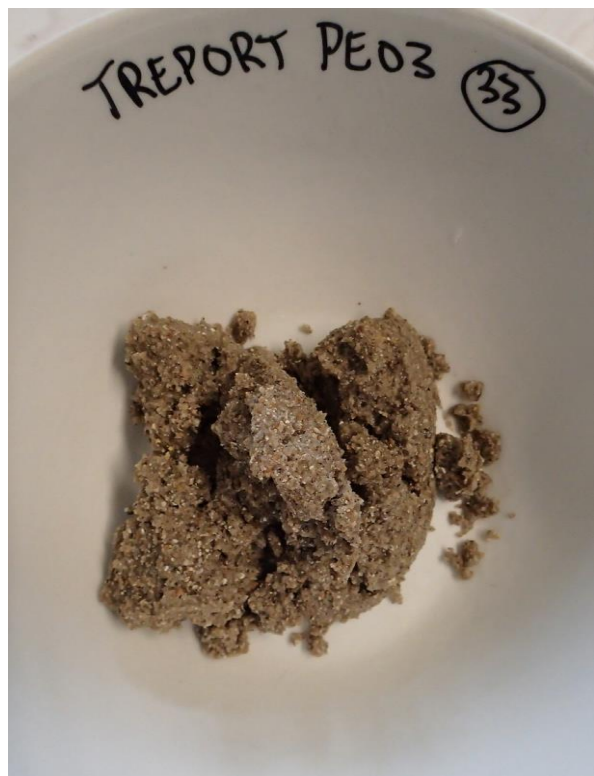
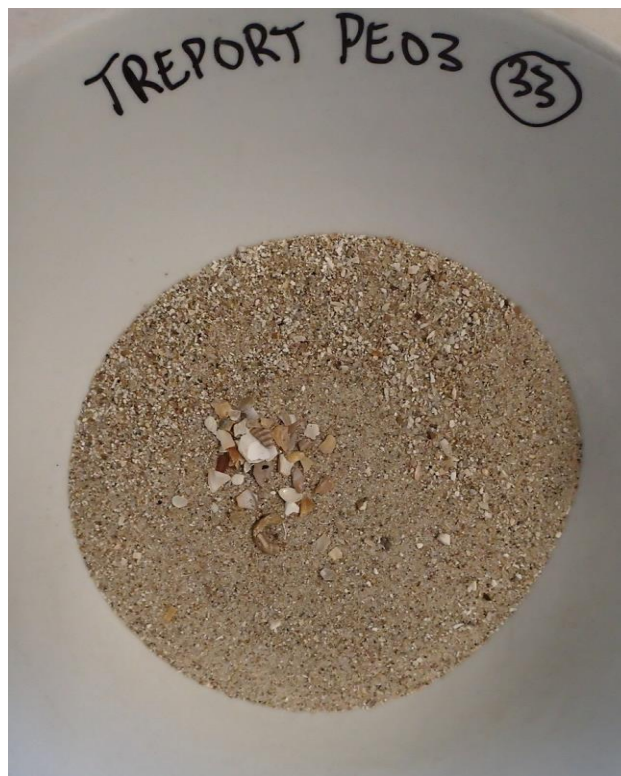


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	PE03		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	0,00	0,00	0,00
10000	0,00	0,00	0,00
8000	0,18	0,10	0,10
6300	0,00	0,00	0,10
5000	0,08	0,04	0,14
4000	0,25	0,14	0,28
3150	0,18	0,10	0,38
2500	0,07	0,04	0,42
2000	0,29	0,16	0,58
1600	0,71	0,39	0,98
1250	1,63	0,90	1,88
1000	2,36	1,31	3,19
800	3,47	1,92	5,11
630	5,10	2,83	7,94
500	13,88	7,70	15,64
400	27,38	15,19	30,83
315	52,63	29,19	60,02
250	54,31	30,12	90,14
200	11,89	6,59	96,73
160	4,38	2,43	99,16
125	0,81	0,45	99,61
100	0,37	0,21	99,82
80	0,18	0,10	99,92
63	0,10	0,06	99,97
50	0,05	0,03	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	180,30	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION				
MODE 1:	282.5	1.833	GRAVEL: 0.6%	COARSE SAND: 12.5%			
MODE 2:			SAND: 99.4%	MEDIUM SAND: 74.5%			
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 9.5%			
MEDIAN or D ₅₀ :	D ₁₀ :	250.3	0.756	V FINE SAND: 0.4%			
	D ₅₀ :	341.9	1.548	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
	D ₆₀ :	592.3	1.998	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
	(D ₆₀ / D ₁₀):	2.367	2.645	MEDIUM GRAVEL: 0.1%	MEDIUM SILT: 0.0%		
	(D ₆₀ - D ₁₀):	342.0	1.243	FINE GRAVEL: 0.2%	FINE SILT: 0.0%		
	(D ₇₅ / D ₂₅):	1.552	1.529	V FINE GRAVEL: 0.3%	V FINE SILT: 0.0%		
	(D ₇₅ - D ₂₅):	155.0	0.634	V COARSE SAND: 2.6%	CLAY: 0.0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description	
(x̄)	MEAN :	419.8	365.2	1.453	354.5	1.496	Medium Sand
	SORTING (σ):	411.8	1.540	0.623	1.438	0.524	Moderately Well Sorted
	SKEWNESS (sk):	12.32	1.713	-1.713	0.229	-0.229	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K):	218.6	10.43	10.43	1.250	1.250	Leptokurtic

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PE03			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,582
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	15,058
		Sables moyens	74,498
		Sables fins	9,473
		Sables très fins	0,361
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,028
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PE06	Date : 01/03/2022	Heure : 17h30	Profondeur sondeur : 14 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 12,7 m		Lat N : 50°13,953'	
Port de référence : Tréport		Long E: 1°14,069'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



PE06

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

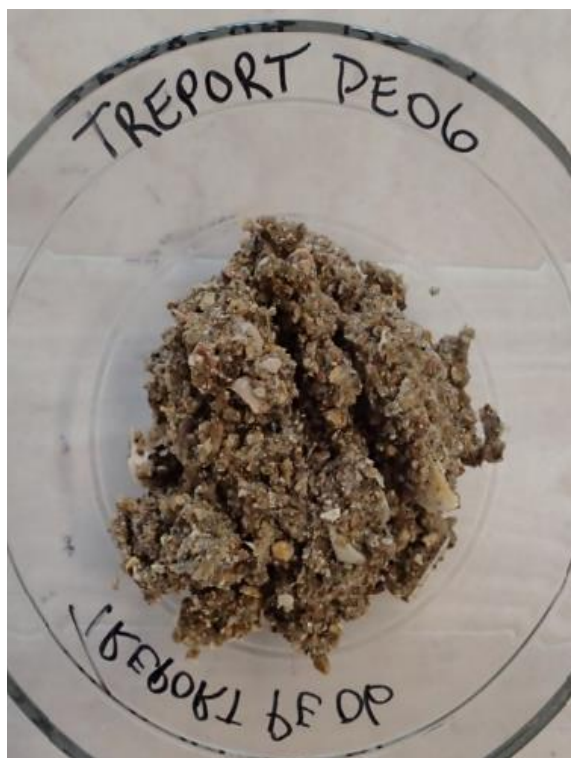


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon PE06		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	1,39	0,74	0,74
16000	2,77	1,47	2,20
8000	4,49	2,38	4,58
4000	8,69	4,61	9,19
2000	12,62	6,69	15,88
1000	20,70	10,97	26,85
500	40,22	21,32	48,17
250	93,33	49,47	97,64
125	4,27	2,26	99,90
63	0,19	0,10	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	188,67	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	µm	φ	GRAVEL: 15.9%	COARSE SAND: 21.3%		
MODE 1:	375.0	1.500				
MODE 2:			SAND: 84.1%	MEDIUM SAND: 49.5%		
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 2.3%		
D ₁₀ :	278.2	-1.879		V FINE SAND: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	487.3	1.037	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :	3678.2	1.846	COARSE GRAVEL: 2.2%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀):	13.22	-0.982	MEDIUM GRAVEL: 2.4%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ - D ₁₀):	3400.0	3.725	FINE GRAVEL: 4.6%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3.274	-9.142	V FINE GRAVEL: 6.7%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	780.7	1.711	V COARSE SAND: 11.0%	CLAY: 0.0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	
(x̄) MEAN :	1541.2	674.8	0.494	664.0	0.591	Coarse Sand
SORTING (σ):	2916.5	3.151	1.445	2.665	1.414	Poorly Sorted
SKEWNESS (S):	3.870	-0.330	-1.379	0.559	-0.559	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	19.10	10.32	4.307	1.163	1.163	Leptokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PE06			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,737
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	15,143
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	32,289
		Sables moyens	49,467
		Sables fins	2,263
		Sables très fins	0,101
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PE08	Date : 02/03/2022	Heure : 15h55	Profondeur sondeur : 18 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 14,5 m		Lat N : 50°05,314'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°09,751'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

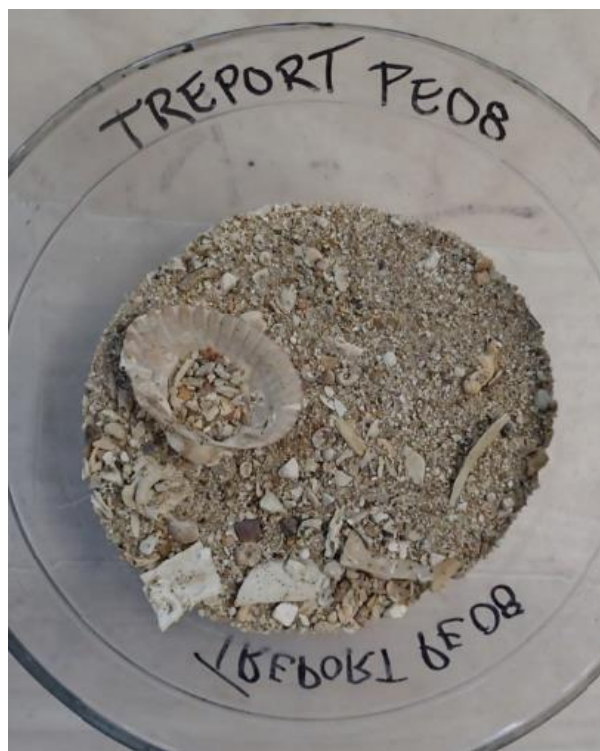


PE08

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon PE08		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	5,27	2,77	2,77
16000	0,95	0,50	3,27
8000	6,40	3,37	6,64
4000	10,09	5,31	11,95
2000	7,22	3,80	15,75
1000	13,03	6,86	22,60
500	31,49	16,57	39,17
250	97,27	51,18	90,35
125	17,99	9,46	99,81
63	0,36	0,19	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	190,07	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PE08			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	2,773
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	12,974
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	23,423
		Sables moyens	51,176
		Sables fins	9,465
		Sables très fins	0,189
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	μm		ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	375.0		1.500	GRAVEL: 15.7%		COARSE SAND: 16.6%	
MODE 2:				SAND: 84.3%		MEDIUM SAND: 51.2%	
MODE 3:				MUD: 0.0%		FINE SAND: 9.5%	
D_{10} :	251.2	-2.367		V FINE SAND: 0.2%			
MEDIAN or D_{50} :	431.8	1.212		V COARSE GRAVEL: 0.0%		V COARSE SILT: 0.0%	
D_{60} :	5158.7	1.993		COARSE GRAVEL: 3.3%		COARSE SILT: 0.0%	
(D_{60} / D_{10}) :	20.54	-0.842		MEDIUM GRAVEL: 3.4%		MEDIUM SILT: 0.0%	
$(D_{60} - D_{10})$:	4907.5	4.360		FINE GRAVEL: 5.3%		FINE SILT: 0.0%	
(D_{75} / D_{25}) :	2.939	11.75		V FINE GRAVEL: 3.8%		V FINE SILT: 0.0%	
$(D_{75} - D_{25})$:	596.8	1.555		V COARSE SAND: 6.9%		CLAY: 0.0%	
METHOD OF MOMENTS				FOLK & WARD METHOD			
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description	
	μm	μm	μm	μm	μm		
$(\bar{x})$	MEAN : 1363.4	497.4	0.731	612.1	0.708	Coarse Sand	
	SORTING (σ) 2680.5	4.337	1.485	3.064	1.616	Poorly Sorted	
	SKEWNESS (β_1) 3.543	-1.415	-1.432	0.552	-0.552	Very Coarse Skewed	
	KURTOSIS (β_2) 16.26	10.29	4.470	1.575	1.575	Very Leptokurtic	

	(x)	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
MEAN	(x̄)	1363.4	497.4	0.731	612.1	0.708	Coarse Sand
SORTING (σ)		2680.5	4.337	1.485	3.064	1.616	Poorly Sorted
SKEWNESS (S)		3.543	-1.415	-1.432	0.552	-0.552	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K)		16.26	10.29	4.470	1.575	1.575	Very Leptokurtic

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B1i	Date : 02/03/2022	Heure : 9h45	Profondeur sondeur : 25 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 17,7 m		Lat N : 50°05,700'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°05,100'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B1I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B1I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	11,36	8,28	8,28
16000	0,00	0,00	8,28
8000	6,30	4,59	12,87
4000	22,07	16,09	28,96
2000	23,00	16,77	45,72
1000	37,72	27,49	73,22
500	30,66	22,35	95,57
250	5,32	3,88	99,45
125	0,67	0,49	99,93
63	0,09	0,07	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	137,19	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B1I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	8,280
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	37,444
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	49,843
		Sables moyens	3,878
		Sables fins	0,488
		Sables très fins	0,066
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

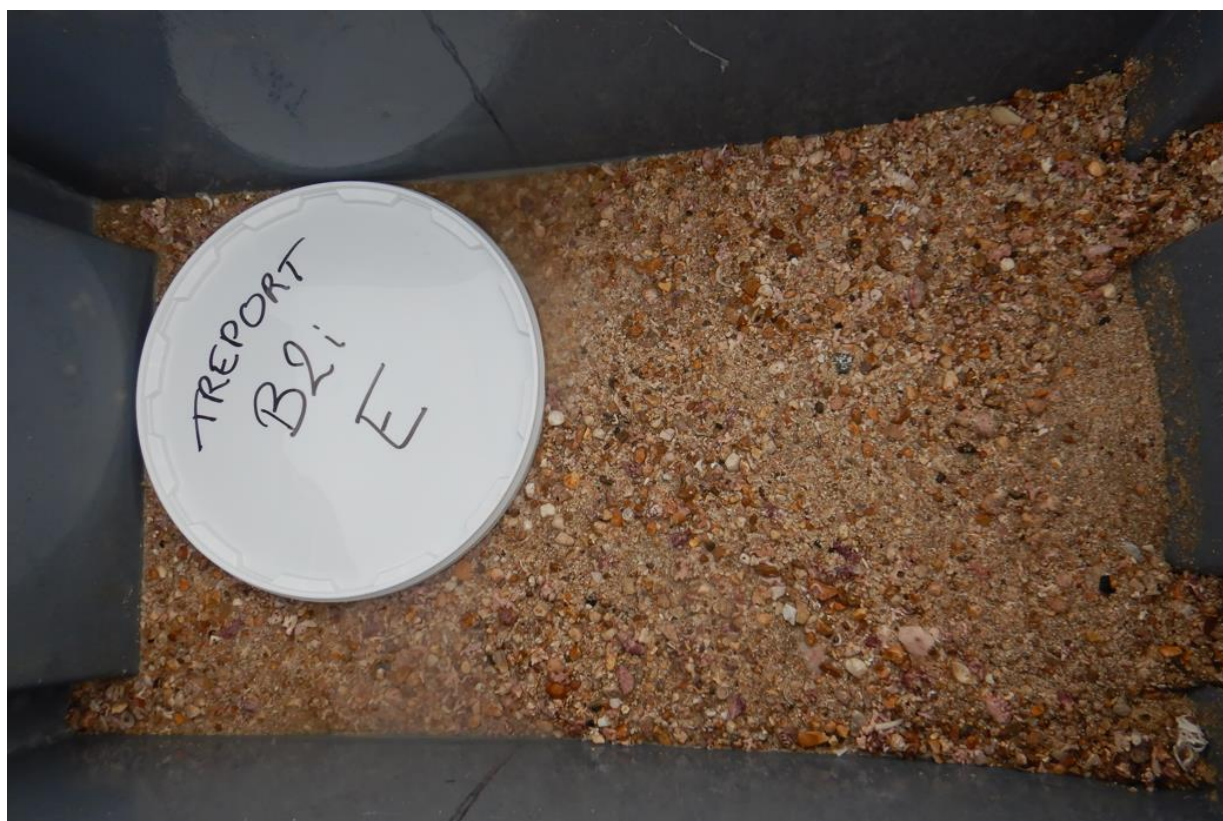
TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk & Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		1500.0	-0.500	GRAVEL: 45.7%	COARSE SAND: 22.3%		
MODE 2:				SAND: 54.3%	MEDIUM SAND: 3.9%		
MODE 3:				MUD: 0.0%	FINE SAND: 0.5%		
D ₁₀ :		594.3	-3.626		V FINE SAND: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀ :		1795.7	-0.845	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :		12342.4	0.751	COARSE GRAVEL: 8.3%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):		20.77	-0.207	MEDIUM GRAVEL: 4.6%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):		11748.2	4.376	FINE GRAVEL: 16.1%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):		5.013	-0.035	V FINE GRAVEL: 16.8%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):		3797.9	2.326	V COARSE SAND: 27.5%	CLAY: 0.0%		
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄)	MEAN :	2614.8	960.7	-0.767	2079.0	-1.056	Very Fine Gravel
	SORTING (σ):	2797.5	9.366	1.268	2.576	1.365	Poorly Sorted
	SKEWNESS (Sk):	1.845	-2.241	-0.328	0.089	-0.089	Symmetrical
	KURTOSIS (K):	6.296	7.500	2.504	0.632	0.632	Very Platykurtic

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B2i	Date : 02/03/2022	Heure : 9h20	Profondeur sondeur : 22 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 15,5 m		Lat N : 50°06,300'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°03,600'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B2I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

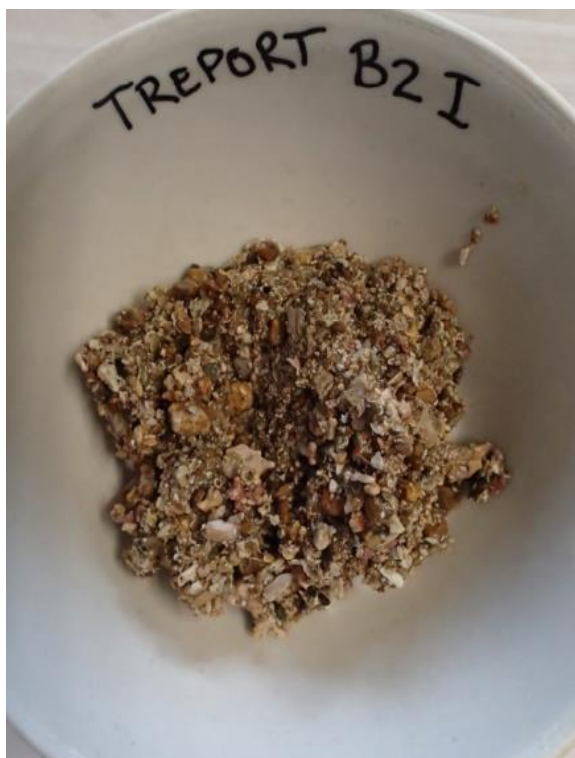


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B2I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	12,40	6,38	6,38
4000	37,66	19,37	25,74
2000	26,06	13,40	39,15
1000	33,01	16,98	56,12
500	39,14	20,13	76,25
250	42,87	22,05	98,30
125	2,99	1,54	99,84
63	0,29	0,15	99,98
50	0,03	0,02	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	194,45	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	µm	φ	µm	φ	Gravel	Sand	Silt	Clay
MODE 1:	375.0	1.500			GRAVEL: 39.1%	COARSE SAND: 20.1%		
MODE 2:	6000.0	-2.500			SAND: 60.8%	MEDIUM SAND: 22.0%		
MODE 3:					MUD: 0.0%	FINE SAND: 1.5%		
D ₁₀	324.5	-2.813				V FINE SAND: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀	1284.0	-0.361			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀	7027.1	1.624			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀)	21.65	-0.577			MEDIUM GRAVEL: 6.4%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀)	6702.6	4.437			FINE GRAVEL: 13.4%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅)	7.870	-0.460			V FINE GRAVEL: 13.4%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅)	3586.0	2.976			V COARSE SAND: 17.0%	CLAY: 0.0%		

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄) MEAN	2820.7	1431.6	-0.518	1418.2	-0.504	Very Coarse Sand
SORTING (σ)	3151.5	3.144	1.653	3.320	1.731	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk)	1.592	0.170	-0.170	0.119	-0.119	Coarse Skewed
KURTOSIS (K)	4.922	1.847	1.847	0.698	0.698	Platykurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B2I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	39,146
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	37,105
		Sables moyens	22,047
		Sables fins	1,538
		Sables très fins	0,149
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,015
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B3i	Date : 01/03/2022	Heure : 11h50	Profondeur sondeur : 31 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 22,6 m		Lat N : 50°07,560'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°02,400'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B3I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

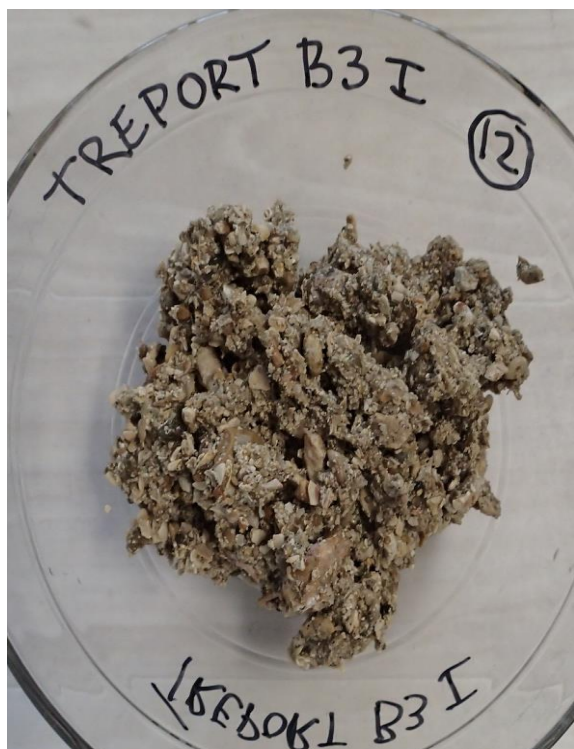
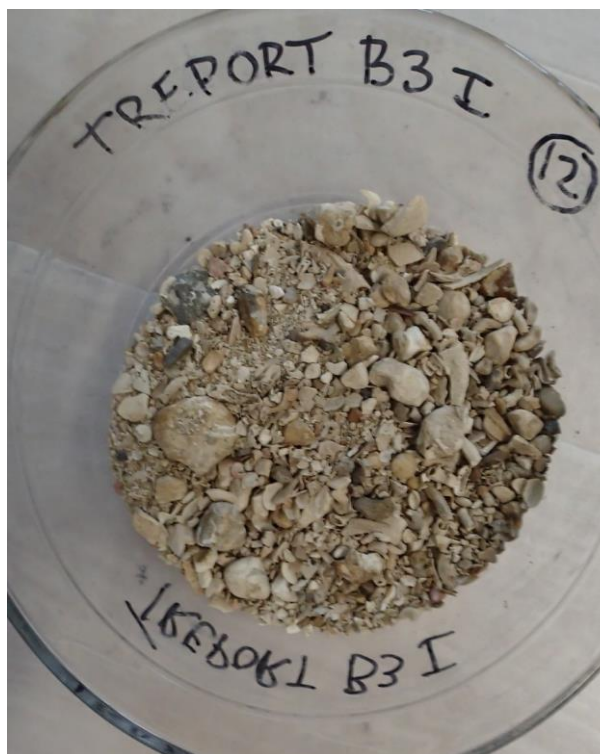


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B3I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	2,12	1,27	1,27
8000	14,73	8,82	10,09
4000	21,06	12,62	22,71
2000	20,31	12,17	34,88
1000	28,79	17,25	52,12
500	33,11	19,83	71,96
250	38,74	23,21	95,17
125	7,41	4,44	99,60
63	0,52	0,31	99,92
50	0,07	0,04	99,96
<40	0,07	0,04	100,00
Total	166,93	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B3I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	34,877
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	37,081
		Sables moyens	23,207
		Sables fins	4,439
		Sables très fins	0,312
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,042
		Argiles	0,042

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		375.0	1.500	GRAVEL: 34.9%	COARSE SAND: 19.8%		
MODE 2:		6000.0	-2.500	SAND: 65.0%	MEDIUM SAND: 23.2%		
MODE 3:				MUD: 0.1%	FINE SAND: 4.4%		
D ₁₀ :		291.7	-3.011		V FINE SAND: 0.3%		
MEDIAN or D ₅₀ :		1089.1	-0.123	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :		8059.3	1.777	COARSE GRAVEL: 1.3%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):		27.63	-0.590	MEDIUM GRAVEL: 8.8%	MEDIUM SILT: 0.0%		
		7767.6	4.788	FINE GRAVEL: 12.6%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):		7.689	-0.624	V FINE GRAVEL: 12.2%	V FINE SILT: 0.0%		
		3054.2	2.943	V COARSE SAND: 17.2%	CLAY: 0.0%		
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄)	MEAN	2912.6	1294.1	-0.372	1300.2	-0.379	Very Coarse Sand
	SORTING (σ)	3809.1	3.445	1.784	3.622	1.857	Poorly Sorted
	SKEWNESS (Sk)	1.923	0.296	-0.296	0.215	-0.215	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K)	6.122	2.176	2.176	0.776	0.776	Platykurtic

B3I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

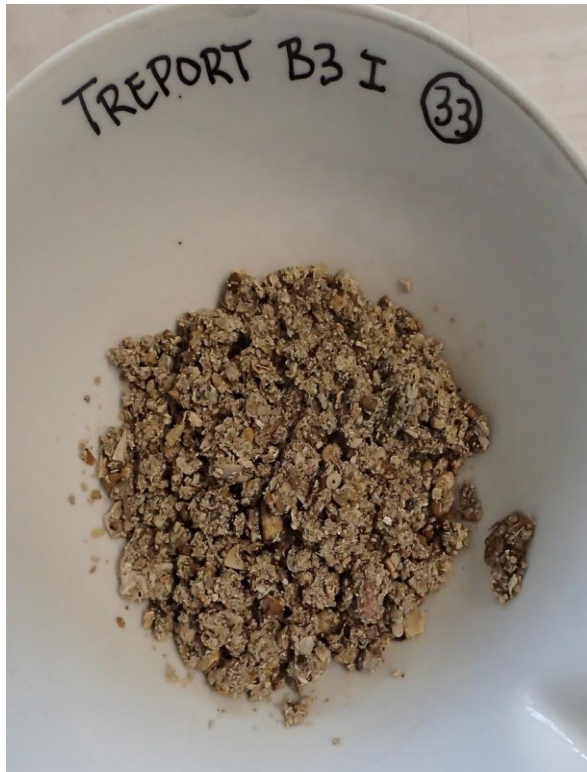
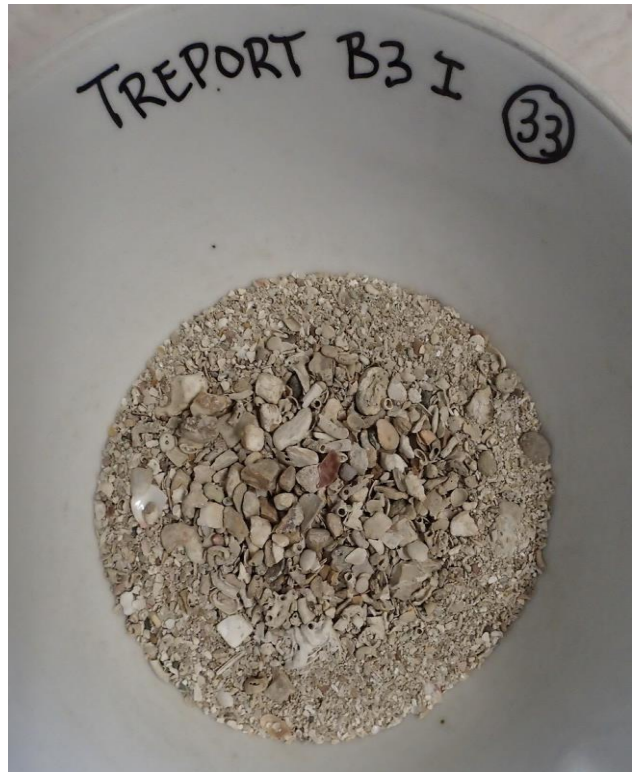


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B3I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	2,11	1,26	1,26
12500	5,94	3,53	4,79
10000	1,48	0,88	5,67
8000	7,33	4,36	10,03
6300	8,18	4,87	14,90
5000	7,98	4,75	19,65
4000	8,09	4,81	24,46
3150	9,22	5,49	29,95
2500	1,86	1,11	31,06
2000	8,05	4,79	35,85
1600	9,74	5,80	41,64
1250	10,02	5,96	47,60
1000	8,90	5,30	52,90
800	9,61	5,72	58,62
630	9,34	5,56	64,18
500	13,37	7,96	72,13
400	10,96	6,52	78,66
315	13,66	8,13	86,78
250	13,86	8,25	95,03
200	3,68	2,19	97,22
160	3,22	1,92	99,14
125	0,94	0,56	99,70
100	0,32	0,19	99,89
80	0,11	0,07	99,95
63	0,06	0,04	99,99
50	0,02	0,01	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	168,05	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	292.5	1.833			GRAVEL: 35.8%	COARSE SAND: 19.2%
MODE 2:	565.0	0.833			SAND: 64.1%	MEDIUM SAND: 22.9%
MODE 3:	1800.0	-0.839			MUD: 0.0%	FINE SAND: 4.7%
D ₁₀ :	287.9	-3.002				V FINE SAND: 0.3%
MEDIAN or D ₅₀ :	1130.0	-0.176			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₆₀ :	8013.4	1.797			COARSE GRAVEL: 1.3%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	27.84	-0.598			MEDIUM GRAVEL: 8.8%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₆₀ - D ₁₀):	7725.6	4.799			FINE GRAVEL: 14.4%	FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	8.620	-0.581			V FINE GRAVEL: 11.4%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	3454.3	3.108			V COARSE SAND: 17.1%	CLAY: 0.0%
METHOD OF MOMENTS						
(i)	MEAN	2865.7	1322.1	-0.403	1321.3	-0.402
	SORTING (σ)	3768.3	3.501	1.808	3.668	1.875
	SKEWNESS (sk)	2.036	0.293	-0.293	0.191	-0.191
	KURTOSIS (K)	6.913	1.984	1.984	0.734	0.734
FOLK & WARD METHOD						
					Description	
					Very Coarse Sand	
					Poorly Sorted	
					Coarse Skewed	
					Platykurtic	

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B3I			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	35,846
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	36,287
		Sables moyens	22,898
		Sables fins	4,665
		Sables très fins	0,292
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,012
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B5i	Date : 01/03/2022	Heure : 12h20	Profondeur sondeur : 25 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 17,25 m		Lat N : 50°08,520'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°02,340'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

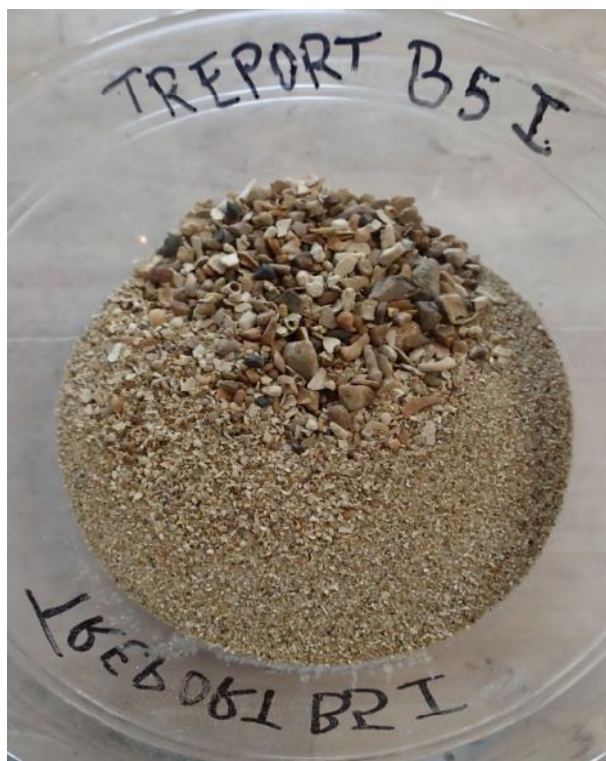


B5I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B5I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	7,03	3,95	3,95
16000	2,22	1,25	5,19
8000	31,24	17,54	22,73
4000	37,52	21,06	43,79
2000	15,31	8,59	52,39
1000	21,77	12,22	64,61
500	29,04	16,30	80,91
250	31,56	17,72	98,62
125	1,95	1,09	99,72
63	0,45	0,25	99,97
50	0,05	0,03	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	178,14	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	6000.0	-2.500			GRAVEL: 52.4%	COARSE SAND: 16.3%
MODE 2:	375.0	1.500			SAND: 47.6%	MEDIUM SAND: 17.7%
MODE 3:					MUD: 0.0%	FINE SAND: 1.1%
D ₁₀	350.3	-3.726			V FINE SAND: 0.3%	V FINE SILT: 0.0%
MEDIAN or D ₅₀	2424.3	-1.278			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₆₀	13231.1	1.513			COARSE GRAVEL: 5.2%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀)	37.77	-0.406			MEDIUM GRAVEL: 17.5%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅)	12880.8	5.239			FINE GRAVEL: 21.1%	FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅)	11.55	-0.220			V FINE GRAVEL: 8.6%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅)	6781.2	3.530			V COARSE SAND: 12.2%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD	
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Arithmetic	Logarithmic
(x̄)	4224.6	1520.2	-0.998	2238.1	-1.162
MEAN	4493.5	7.105	1.858	4.070	2.025
SORTING (σ)	1.022	-1.886	0.036	-0.064	0.064
SKEWNESS (sk)	2.889	8.047	1.665	0.679	0.679
KURTOSIS (K)					

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B5I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	3,946
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	48,439
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	28,523
		Sables moyens	17,716
		Sables fins	1,095
		Sables très fins	0,253
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,028
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B6i	Date : 01/03/2022	Heure : 13h25	Profondeur sondeur : 22,5 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 16,4 m		Lat N : 50°09,600'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°04,440'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B6I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

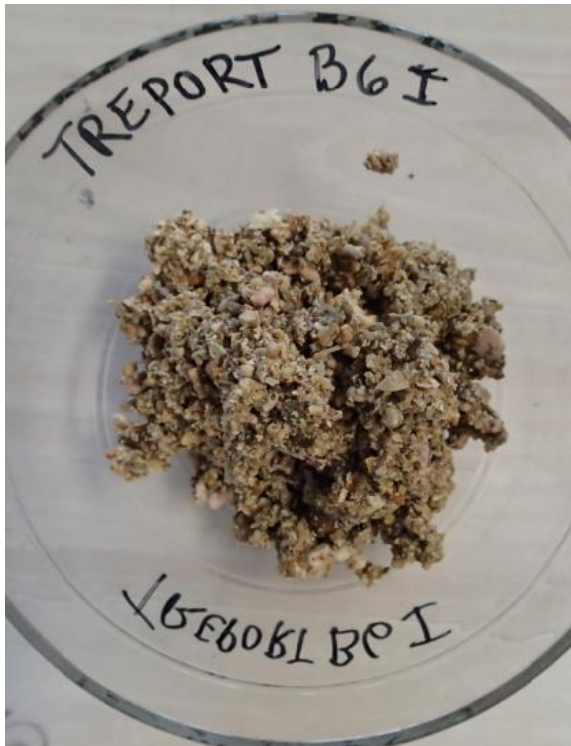
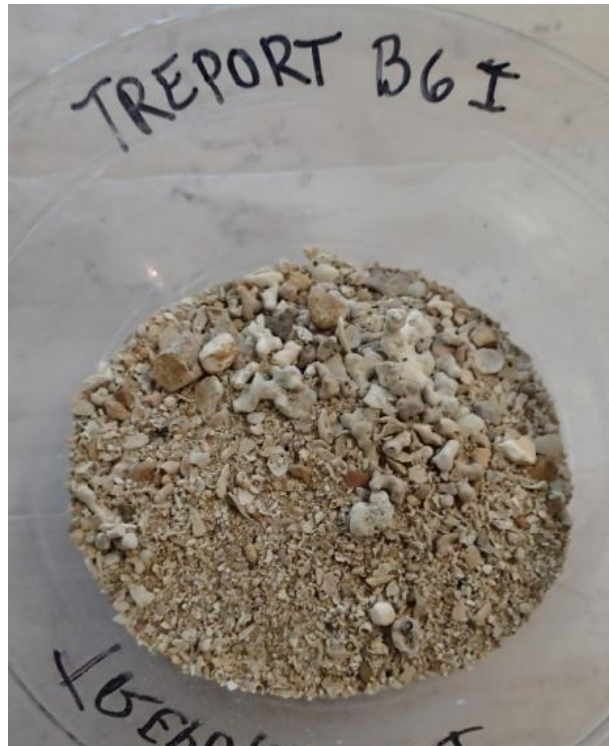


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B6I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	5,94	4,18	4,18
4000	17,82	12,53	16,71
2000	16,37	11,51	28,22
1000	35,08	24,67	52,89
500	35,45	24,93	77,83
250	29,09	20,46	98,28
125	2,11	1,48	99,77
63	0,32	0,23	99,99
50	0,01	0,01	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	142,19	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	750.0	0.500			GRAVEL: 28.2%	COARSE SAND: 24.9%
MODE 2:	6000.0	-2.500			SAND: 71.8%	MEDIUM SAND: 20.5%
MODE 3:					MUD: 0.0%	FINE SAND: 1.5%
D ₁₀ :	331.0	-2.535			V FINE SAND: 0.2%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1084.7	-0.117			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₆₀ :	5797.4	1.595			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	17.51	-0.629			MEDIUM GRAVEL: 4.2%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₆₀ - D ₁₀):	5466.4	4.130			FINE GRAVEL: 12.5%	FINE SILT: 0.0%
(D ₁₀ / D ₃₀):	4.490	-0.693			V FINE GRAVEL: 11.5%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₁₀ - D ₃₀):	1887.4	2.167			V COARSE SAND: 24.7%	CLAY: 0.0%

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B6I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	28,223
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	49,603
		Sables moyens	20,459
		Sables fins	1,484
		Sables très fins	0,225
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,007
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B7i	Date : 02/03/2022	Heure : 10h40	Profondeur sondeur : 31 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 22,3 m		Lat N : 50°07,980'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°05,460'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

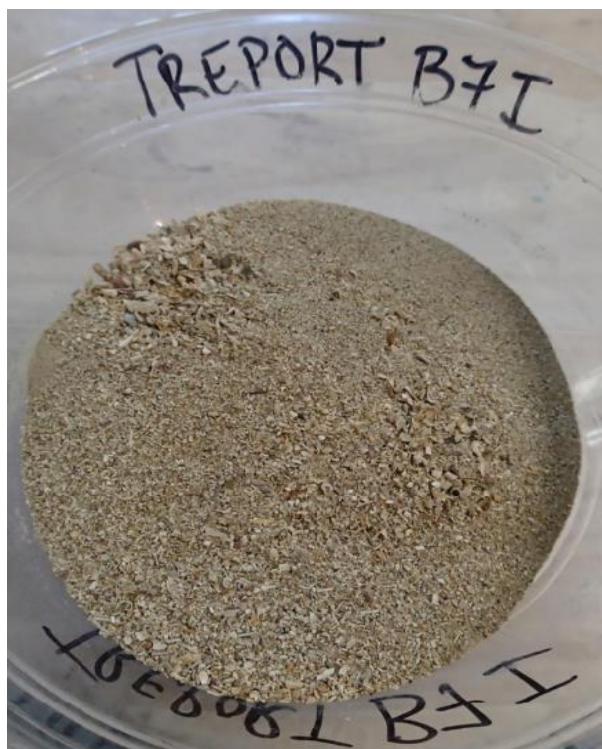


B7I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B7I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	3,70	2,60	2,60
4000	21,32	15,00	17,60
2000	18,99	13,36	30,96
1000	33,28	23,41	54,36
500	27,66	19,46	73,82
250	27,67	19,46	93,28
125	8,06	5,67	98,95
63	1,33	0,94	99,89
50	0,12	0,08	99,97
<40	0,04	0,03	100,00
Total	142,17	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	1500.0	-0.500			GRAVEL: 31.0%	COARSE SAND: 19.5%
MODE 2:	375.0	1.500			SAND: 68.9%	MEDIUM SAND: 19.5%
MODE 3:	6000.0	-2.500			MUD: 0.1%	FINE SAND: 5.7%
D ₁₀ :	281.0	-2.507			V FINE SAND: 0.9%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1138.0	-0.186			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%
D ₆₀ :	5683.2	1.831			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	20.22	-0.731			MEDIUM GRAVEL: 2.8%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	5402.2	4.338			FINE GRAVEL: 15.0%	FINE SILT: 0.0%
	5.882	-0.734			V FINE GRAVEL: 13.4%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	2244.9	2.507			V COARSE SAND: 23.4%	CLAY: 0.0%

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B7I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	30,956
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	42,864
		Sables moyens	19,463
		Sables fins	5,669
		Sables très fins	0,935
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,084
		Argiles	0,028

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B9i	Date : 02/03/2022	Heure : 12h00	Profondeur sondeur : 25 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 15,6 m		Lat N : 50°07,320'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°08,640'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B9I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

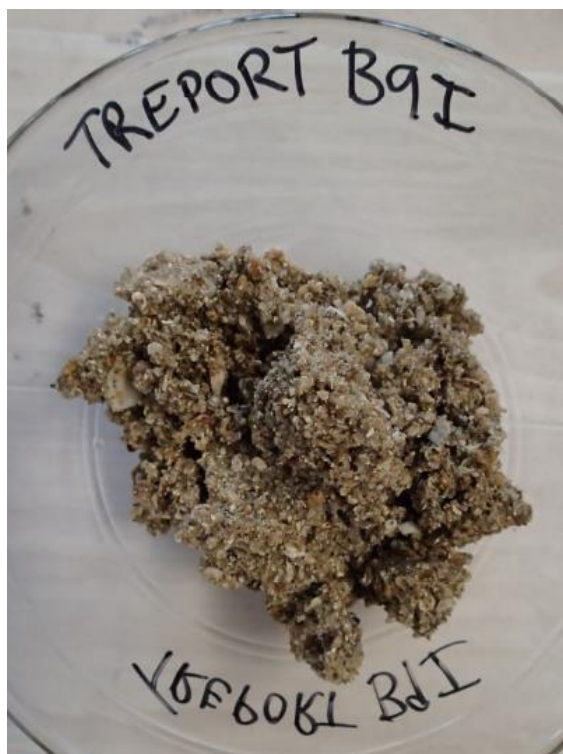
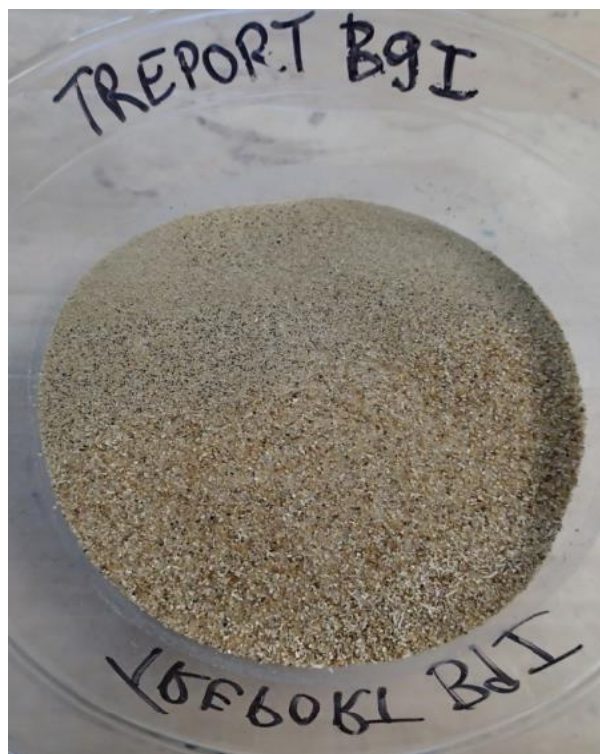


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

	Echantillon		
	B91		
Taille Tamis (µm)	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	1,69	0,98	0,98
8000	3,37	1,95	2,93
4000	9,13	5,29	8,22
2000	10,24	5,93	14,16
1000	18,54	10,75	24,90
500	33,70	19,53	44,44
250	86,58	50,18	94,62
125	8,21	4,76	99,37
63	1,06	0,61	99,99
50	0,02	0,01	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	172,54	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	μm	ϕ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	375.0	1.500	GRAVEL: 14.2%	COARSE SAND: 19.5%		
MODE 2:			SAND: 85.8%	MEDIUM SAND: 50.2%		
MODE 3:			MUD: 0.0%	FINE SAND: 4.8%		
D_{10}	266.5	-1.701		V FINE SAND: 0.6%		
MEDIAN or D_{50}	463.0	1.111	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D_{60}	3250.8	1.908	COARSE GRAVEL: 1.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D_{60} / D_{10})	12.20	-1.122	MEDIUM GRAVEL: 2.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
$(D_{80} - D_{10})$	2984.3	3.609	FINE GRAVEL: 5.3%	FINE SILT: 0.0%		
(D_{80} / D_{20})	3.040	328.6	V FINE GRAVEL: 5.9%	V FINE SILT: 0.0%		
$(D_{90} - D_{20})$	668.8	1.604	V COARSE SAND: 10.7%	CLAY: 0.0%		
METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD			
	Aithmetic μm	Geometric μm	Logarithmic μm	Geometric ϕ	Logarithmic ϕ	Description
($\bar{x}$)	MEAN : 1411.6	656.5	0.607	619.8	0.690	Coarse Sand
(σ)	SORTING : 2618.9	2.720	1.444	2.576	1.365	Poorly Sorted
(s_k)	SKENNESS : 0.400	1.287	-1.287	0.534	-0.534	Very Coarse Skewed
(k)	KURTOSIS : 21.52	4.206	4.206	1.198	1.198	Leptokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

1

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B91			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	14,159
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	30,277
		Sables moyens	50,180
		Sables fins	4,758
		Sables très fins	0,614
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,012
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B10i	Date : 02/03/2022	Heure : 11h35	Profondeur sondeur : 30 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 20,6 m		Lat N : 50°08,460'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°08,100'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables fins		



B10I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

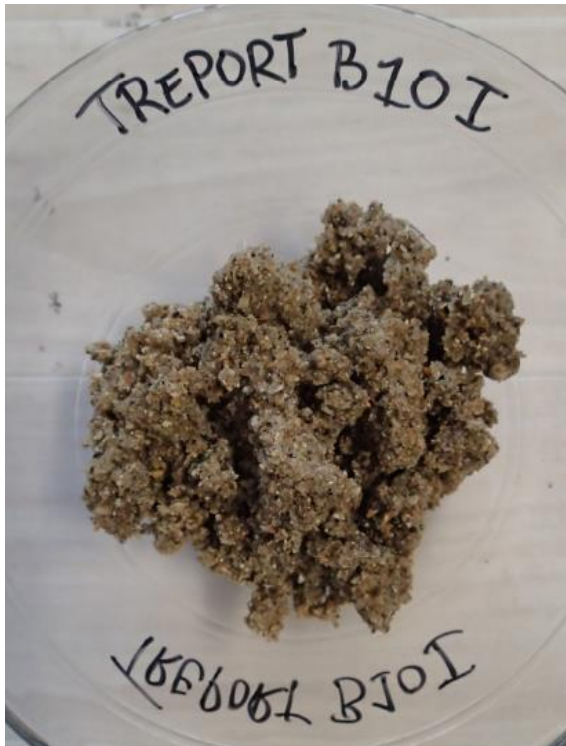
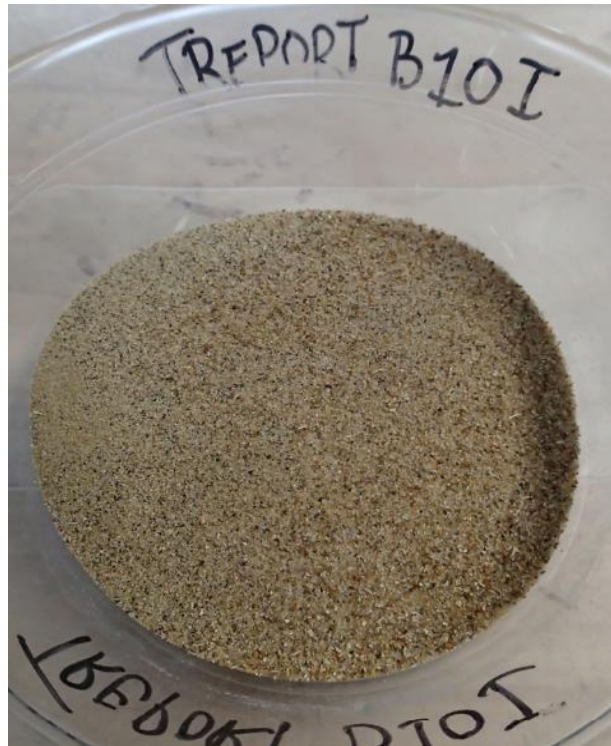


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B10I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
4000	1,17	0,72	0,72
2000	0,59	0,36	1,08
1000	5,99	3,67	4,74
500	42,83	26,22	30,97
250	104,45	63,95	94,92
125	7,92	4,85	99,77
63	0,37	0,23	99,99
50	0,01	0,01	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	163,33	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B10I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	1,078
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	29,890
		Sables moyens	63,950
		Sables fins	4,849
		Sables très fins	0,227
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,006
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		375.0	1.500	GRAVEL: 1.1%	COARSE SAND: 26.2%		
MODE 2:				SAND: 98.9%	MEDIUM SAND: 64.0%		
MODE 3:				MUD: 0.0%	FINE SAND: 4.8%		
D ₁₀ :	263.7	0.200			V FINE SAND: 0.2%		
MEDIAN or D ₅₀ :	406.8	1.298		V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :	870.3	1.923		COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀) ¹	3.301	9.596		MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀) ²	606.6	1.723		FINE GRAVEL: 0.7%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅) ³	1.887	2.186		V FINE GRAVEL: 0.4%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅) ⁴	275.2	0.916		V COARSE SAND: 3.7%	CLAY: 0.0%		
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄)	MEAN	554.6	441.9	1.178	439.7	1.185	Medium Sand
	SORTING (σ)	551.8	1.641	0.714	1.574	0.654	Moderately Well Sorted
	SKEWNESS (sk)	7.358	1.419	-1.419	0.262	-0.262	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K)	69.68	7.942	7.942	0.898	0.898	Platykurtic

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B12i	Date : 01/03/2022	Heure : 15h15	Profondeur sondeur : 23 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 19,6 m		Lat N : 50°10,800'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°07,440'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

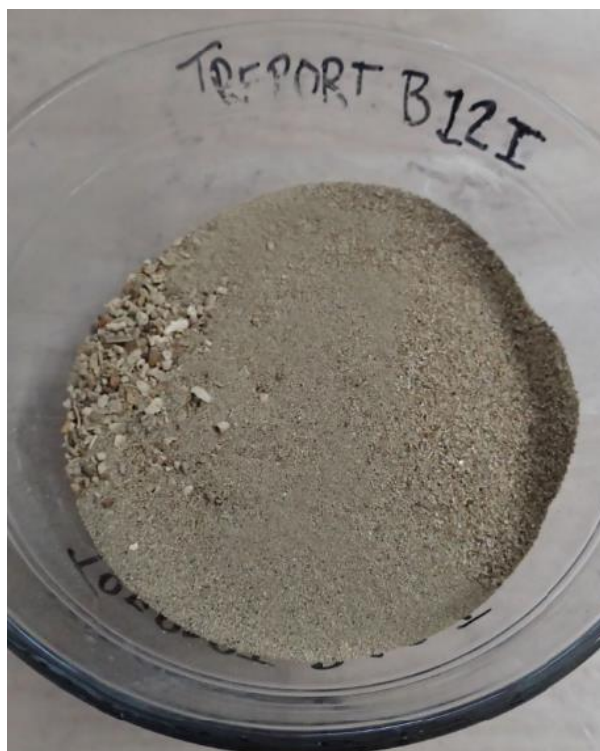


B12I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B12I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	7,11	3,38	3,38
16000	0,00	0,00	3,38
8000	11,89	5,65	9,03
4000	36,37	17,29	26,33
2000	25,74	12,24	38,56
1000	38,97	18,53	57,09
500	42,26	20,09	77,18
250	39,56	18,81	95,99
125	6,18	2,94	98,93
63	1,71	0,81	99,74
50	0,30	0,14	99,89
<40	0,24	0,11	100,00
Total	210,33	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	750.0	0.500			GRAVEL: 38.6%	COARSE SAND: 20.1%
MODE 2:	6000.0	-2.500			SAND: 61.2%	MEDIUM SAND: 18.8%
MODE 3:					MUD: 0.3%	FINE SAND: 2.9%
D ₁₀ :	311.8	-2.944			V FINE SAND: 0.8%	
MEDIAN or D ₅₀ :	1303.8	-0.383			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.1%
D ₆₀ :	7696.0	1.681			COARSE GRAVEL: 3.4%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₆₀ / D ₁₀):	24.68	-0.571			MEDIUM GRAVEL: 5.7%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₆₀ - D ₁₀):	7384.2	4.626			FINE GRAVEL: 17.3%	FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	7.824	-0.429			V FINE GRAVEL: 12.2%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	3679.1	2.968			V COARSE SAND: 18.5%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD	
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ
(x̄) MEAN :	2588.5	1050.1	-0.407	1453.1	-0.539
SORTING (σ):	3053.5	5.689	1.665	3.599	1.848
SKEWNESS (S):	1.732	-1.981	-0.017	0.148	-0.148
KURTOSIS (K):	5.486	9.223	2.608	0.782	0.782

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B12I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	3,380
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	35,183
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	38,620
		Sables moyens	18,809
		Sables fins	2,938
		Sables très fins	0,813
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,143
		Argiles	0,114

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B14i	Date : 02/03/2022	Heure : 12h25	Profondeur sondeur : 29 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 20 m		Lat N : 50°08,460'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°10,320'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables fins		

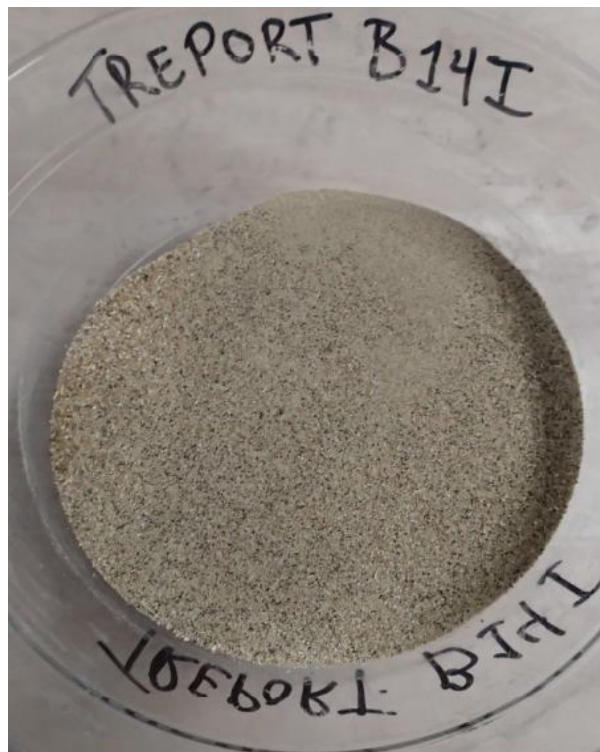


B14I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B14I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,98	0,54	0,54
4000	0,27	0,15	0,68
2000	0,12	0,07	0,75
1000	1,93	1,06	1,80
500	13,20	7,22	9,02
250	140,37	76,73	85,75
125	24,35	13,31	99,07
63	1,47	0,80	99,87
50	0,13	0,07	99,94
<40	0,11	0,06	100,00
Total	182,93	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	GRAVEL	SAND	MUD	CLAY
MODE 1:	375.0	1.500			0.7%	99.1%	0.1%	0.0%
MODE 2:								
MODE 3:								
D ₁₀ :	200.4	1.013						
MEDIAN or D ₅₀ :	345.3	1.534						
D ₉₀ :	495.6	2.319						
(D ₉₀ / D ₁₀):	2.473	2.290						
(D ₉₀ - D ₁₀):	295.2	1.306						
(D ₇₅ - D ₂₅):	1.571	1.539						
(D ₇₅ - D ₂₅):	157.3	0.652						
					FOLK & WARD METHOD			
					Description			
(x)	MEAN	458.6	347.1	1.527	345.3	1.534	1.534	Medium Sand
	SORTING (σ):	892.9	1.607	0.684	1.477	0.563	0.563	Moderately Well Sorted
	SKEWNESS (S):	11.95	2.012	-2.012	-0.015	0.015	0.015	Symmetrical
	KURTOSIS (K):	151.8	23.19	23.19	1.416	1.416	1.416	Leptokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B14I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,749
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	8,271
		Sables moyens	76,734
		Sables fins	13,311
		Sables très fins	0,804
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,071
		Argiles	0,060

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B15i	Date : 02/03/2022	Heure : 13h15	Profondeur sondeur : 24 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 16,1 m		Lat N : 50°10,020'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°11,520'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables fins		



B15I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

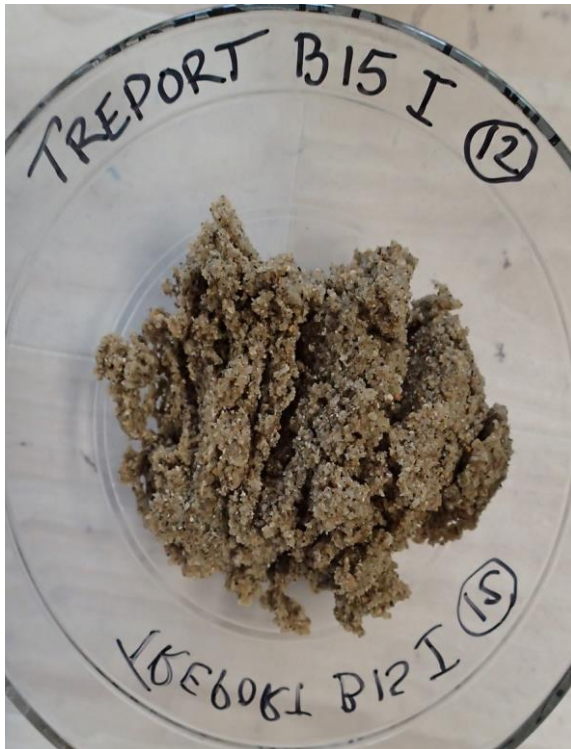
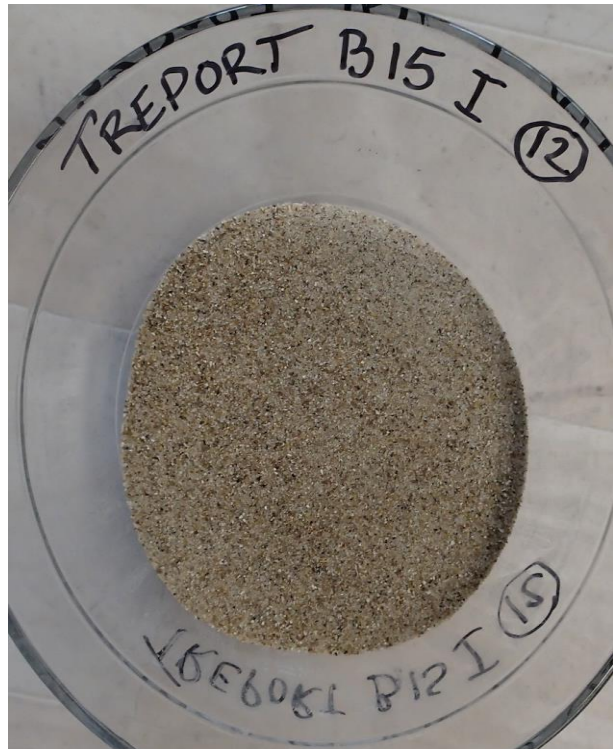


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B15I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
4000	0,11	0,07	0,07
2000	0,59	0,36	0,42
1000	2,87	1,73	2,16
500	19,51	11,78	13,93
250	123,62	74,62	88,55
125	18,57	11,21	99,76
63	0,36	0,22	99,98
50	0,02	0,01	99,99
<40	0,01	0,01	100,00
Total	165,66	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Gravel	Sand	Silt	Clay
MODE 1:	375.0	1.500			GRAVEL: 0.4%	COARSE SAND: 11.8%		
MODE 2:					SAND: 99.6%	MEDIUM SAND: 74.6%		
MODE 3:					MUD: 0.0%	FINE SAND: 11.2%		
D ₁₀ :	228.6	0.666			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
MEDIAN or D ₅₀ :	357.7	1.483			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :	630.2	2.129			MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀):	2.756	3.196			FINE GRAVEL: 0.1%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₁₀ - D ₃₀):	401.6	1.463			V FINE GRAVEL: 0.4%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₁₀ / D ₃₀):	1.591	1.583			V COARSE SAND: 1.7%	CLAY: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	167.6	0.670						

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B15I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,423
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	13,510
		Sables moyens	74,623
		Sables fins	11,210
		Sables très fins	0,217
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,012
		Argiles	0,006

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

B15I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

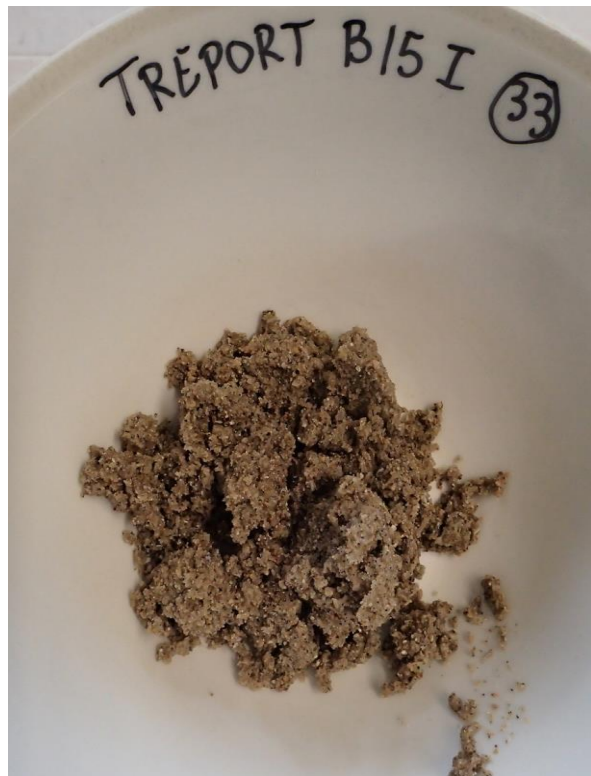
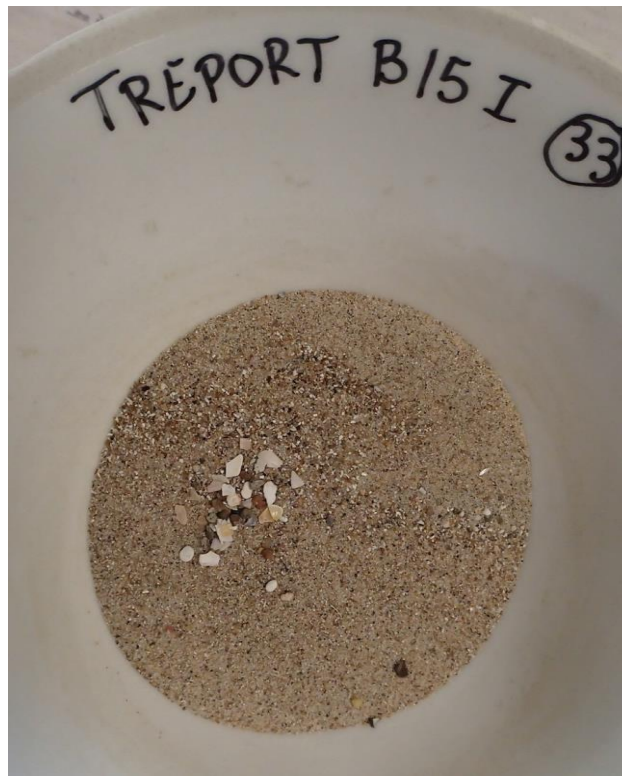


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	B15I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
12500	0,00	0,00	0,00
10000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
6300	0,00	0,00	0,00
5000	0,00	0,00	0,00
4000	0,03	0,02	0,02
3150	0,16	0,11	0,13
2500	0,03	0,02	0,15
2000	0,43	0,30	0,45
1600	0,66	0,46	0,91
1250	1,22	0,85	1,76
1000	1,79	1,25	3,01
800	2,59	1,81	4,82
630	3,91	2,73	7,55
500	10,78	7,52	15,06
400	20,73	14,46	29,52
315	44,75	31,21	60,73
250	41,10	28,66	89,39
200	9,57	6,67	96,07
160	4,66	3,25	99,32
125	0,68	0,47	99,79
100	0,20	0,14	99,93
80	0,07	0,05	99,98
63	0,03	0,02	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	143,39	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		357.5	1.494	GRAVEL: 0.5%	COARSE SAND: 12.1%		
MODE 2:				SAND: 99.5%	MEDIUM SAND: 74.3%		
MODE 3:				MUD: 0.0%	FINE SAND: 10.4%		
D ₁₀ :		245.0	0.775	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
MEDIAN or D ₅₀ :		342.0	1.548	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :		584.2	2.029	MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀):		2.385	2.617	FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ - D ₁₀):		339.2	1.254	V FINE GRAVEL: 0.4%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):		1.528	1.501	V COARSE SAND: 2.6%	CLAY: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):		148.1	0.611				
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
(x̄)	MEAN :	404.3	361.6	1.467	353.0	1.502	Medium Sand
	SORTING (σ):	262.7	1.506	0.590	1.435	0.521	Moderately Well Sorted
	SKEWNESS (Sk):	5.508	1.352	-1.352	0.200	-0.200	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K):	51.49	7.083	7.083	1.291	1.291	Leptokurtic

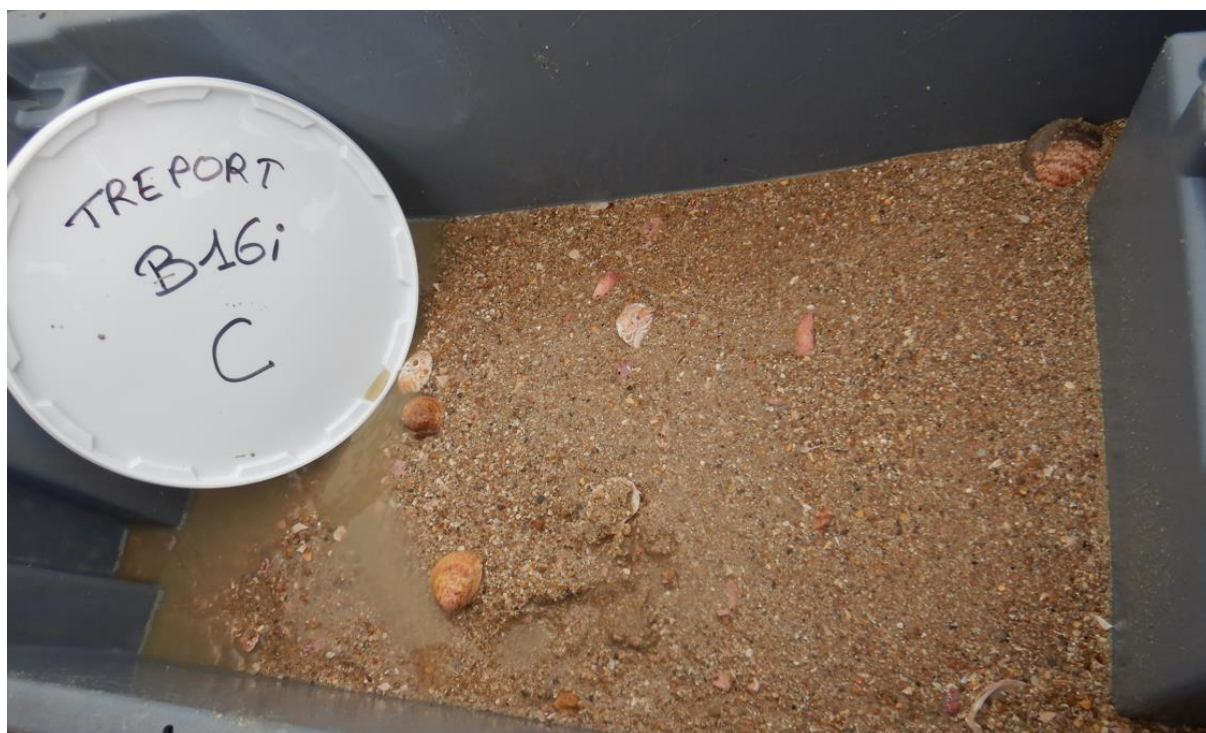
DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B15I			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,453
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	14,611
		Sables moyens	74,329
		Sables fins	10,398
		Sables très fins	0,209
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk&Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B16i	Date : 01/03/2022	Heure : 15h45	Profondeur sondeur : 21,8 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 19,1 m		Lat N : 50°11,220'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°09,540'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		

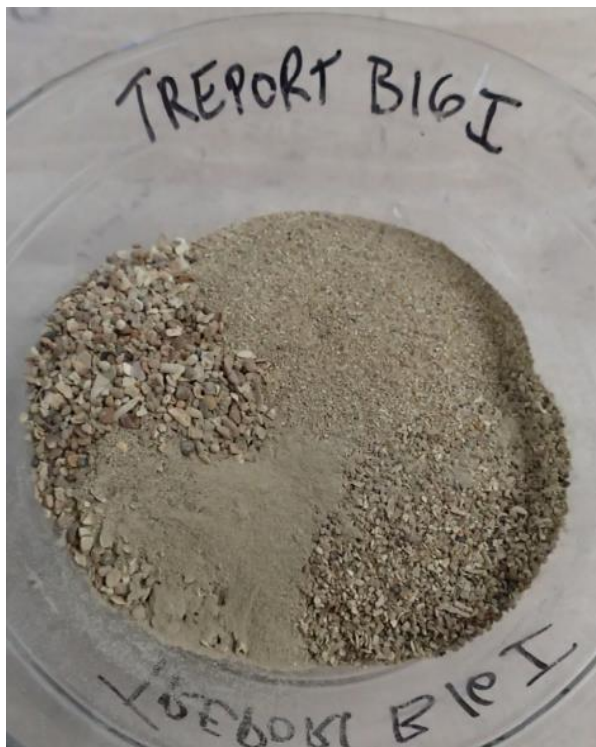


B16I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B16I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	16,16	8,23	8,23
16000	1,44	0,73	8,96
8000	1,78	0,91	9,86
4000	17,73	9,02	18,89
2000	24,90	12,67	31,56
1000	39,18	19,94	51,50
500	50,00	25,45	76,95
250	41,66	21,20	98,16
125	2,96	1,51	99,66
63	0,42	0,21	99,88
50	0,14	0,07	99,95
<40	0,10	0,05	100,00
Total	196,47	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B16I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	8,225
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	23,337
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	45,391
		Sables moyens	21,204
		Sables fins	1,507
		Sables très fins	0,214
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,071
		Argiles	0,051

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Gravier sableux Folk & Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	µm	φ	µm	φ	Gravel	Sand	Mud	Clay
MODE 1:	750.0	0.500			GRAVEL: 31.6%	SAND: 68.3%	MUD: 0.1%	CLAY: 0.0%
MODE 2:								
MODE 3:								
D ₁₀ :	326.4	-2.985						
MEDIAN or D ₅₀ :	1053.7	-0.075						
D ₆₀ :	7916.9	1.615						
(D ₆₀ / D ₁₀):	24.26	-0.541						
(D ₆₀ - D ₁₀):	7590.5	4.600						
(D ₇₅ / D ₂₅):	5.430	-0.608						
(D ₇₅ - D ₂₅):	2336.2	2.441						
					METHOD OF MOMENTS			
					Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Folk & Ward Method
					µm	µm	φ	Description
(i)	MEAN	1734.9	599.0	-0.080	1278.4	-0.354		Very Coarse Sand
	SORTING (σ)	2383.5	8.432	1.354	3.014	1.592		Poorly Sorted
	SKEWNESS (sk)	3.494	-2.013	-0.406	0.184	-0.184		Coarse Skewed
	KURTOSIS (k)	20.00	6.907	3.292	0.752	0.752		Platykurtic

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station B18i	Date : 01/03/2022	Heure : 16h15	Profondeur sondeur : 20,8 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 18,6 m		Lat N : 50°12,420'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°09,900'	
Météo/état de mer : Brumeux , houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



B18I

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

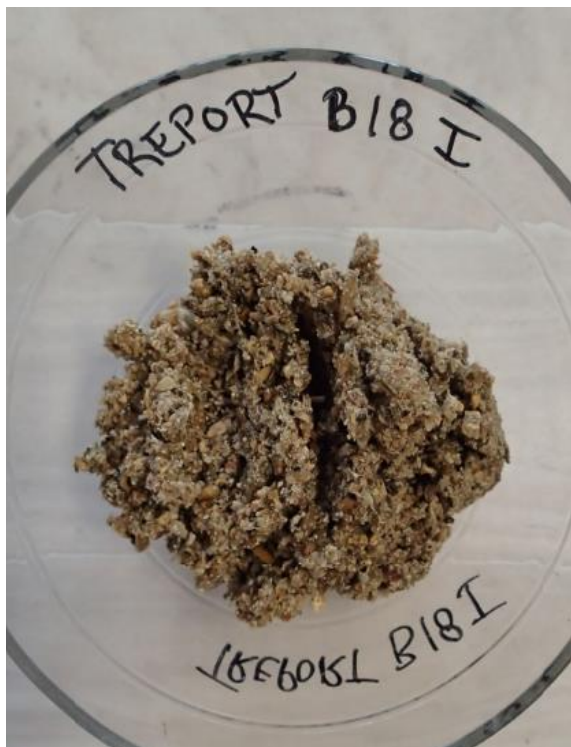


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon B18I		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	7,24	4,23	4,23
4000	15,83	9,26	13,49
2000	17,27	10,10	23,59
1000	29,60	17,31	40,90
500	48,19	28,18	69,07
250	47,01	27,49	96,56
125	5,61	3,28	99,84
63	0,27	0,16	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	171,02	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

		µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:		750.0	0.500	GRAVEL: 23.6%	COARSE SAND: 28.2%		
MODE 2:				SAND: 76.4%	MEDIUM SAND: 27.5%		
MODE 3:				MUD: 0.0%	FINE SAND: 3.3%		
D ₁₀ :		295.0	-2.377		V FINE SAND: 0.2%		
MEDIAN or D ₅₀ :		799.4	0.323	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₆₀ :		5194.6	1.761	COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₆₀ / D ₁₀) ¹		17.61	-0.741	MEDIUM GRAVEL: 4.2%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₆₀ - D ₁₀) ²		4899.6	4.138	FINE GRAVEL: 9.3%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅) ³		4.389	-1.324	V FINE GRAVEL: 10.1%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅) ⁴		1459.4	2.134	V COARSE SAND: 17.3%	CLAY: 0.0%		
		METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
		Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	Description
(x̄)	MEAN	1946.7	984.1	0.023	973.8	0.038	Coarse Sand
	SORTING (σ)	2671.2	2.848	1.510	2.949	1.560	Poorly Sorted
	SKEWNESS (sk)	2.494	0.650	-0.650	0.296	-0.296	Coarse Skewed
	KURTOSIS (K)	9.038	2.619	2.619	0.933	0.933	Mesokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

B18I			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	23,588
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	45,486
		Sables moyens	27,488
		Sables fins	3,280
		Sables très fins	0,158
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PP01	Date : 02/03/2022	Heure : 13h50	Profondeur sondeur : 22 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 15,1 m		Lat N : 50°10,134'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°12,814'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables fins		



PP01

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

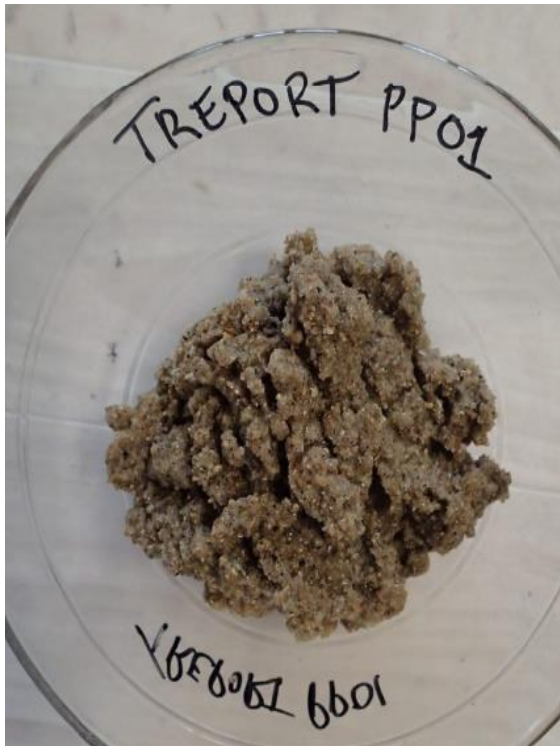
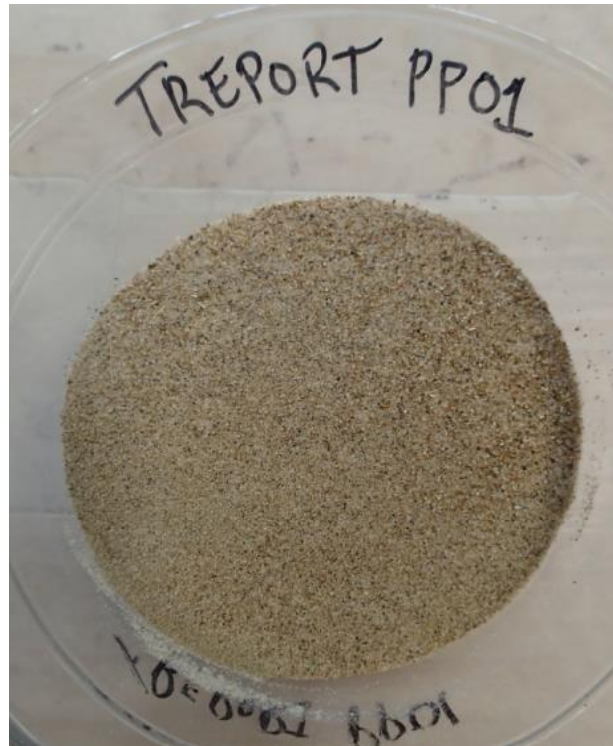


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	PP01		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	0,00	0,00	0,00
4000	0,28	0,13	0,13
2000	0,29	0,14	0,27
1000	2,76	1,33	1,60
500	23,42	11,28	12,89
250	161,31	77,72	90,61
125	18,98	9,14	99,75
63	0,48	0,23	99,98
50	0,04	0,02	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	207,56	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION	
	µm	φ	µm	φ		
MODE 1:	375,0	1,500			GRAVEL: 0.3%	COARSE SAND: 11.3%
MODE 2:					SAND: 99.7%	MEDIUM SAND: 77.7%
MODE 3:					MUD: 0.0%	FINE SAND: 9.1%
D ₁₀ :	251.4	0.744			V FINE SAND: 0.2%	
MEDIAN or D ₅₀ :	359.1	1.478			V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
D ₉₀ :	597.1	1.992			COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
(D ₉₀ / D ₁₀):	2.375	2.677			MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
(D ₉₀ - D ₁₀):	345.7	1.248			FINE GRAVEL: 0.1%	FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ / D ₂₅):	1.562	1.557			V FINE GRAVEL: 0.1%	V FINE SILT: 0.0%
(D ₇₅ - D ₂₅):	161.5	0.643			V COARSE SAND: 1.3%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic µm	Geometric µm	Logarithmic φ	Geometric µm	Logarithmic φ	
(x̄) MEAN :	425.7	368.6	1.448	359.1	1.478	Medium Sand
SORTING (σ):	293.0	1.461	0.547	1.463	0.549	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (sk):	10.99	1.109	-1.109	0.040	-0.040	Symmetrical
KURTOSIS (K):	187.6	9.817	9.817	1.389	1.389	Leptokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PP01			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,275
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	12,613
		Sables moyens	77,717
		Sables fins	9,144
		Sables très fins	0,231
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,019
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable légèrement graveleux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PP03	Date : 02/03/2022	Heure : 11h10	Profondeur sondeur : 25 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 15,8 m		Lat N : 50°09,761'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°08,088'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



PP03

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

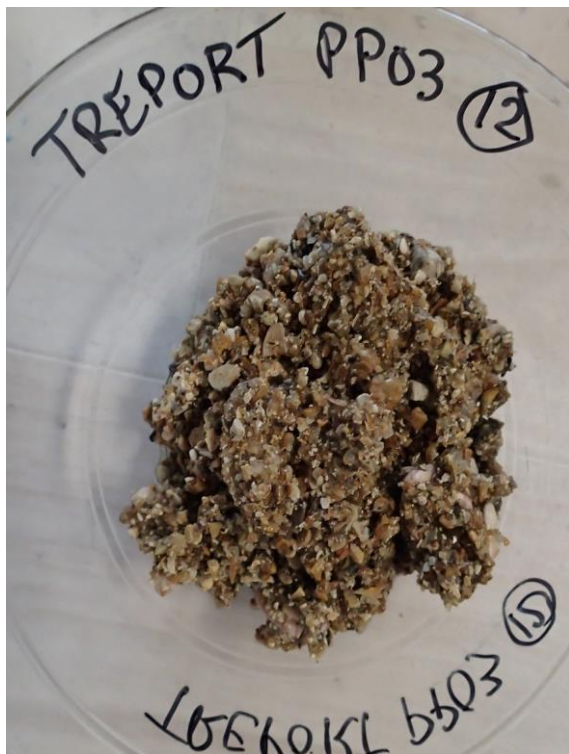


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	PP03		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	1,64	0,95	0,95
8000	2,02	1,17	2,13
4000	18,50	10,75	12,88
2000	21,57	12,54	25,41
1000	38,57	22,42	47,83
500	51,92	30,17	78,00
250	35,97	20,90	98,91
125	1,69	0,98	99,89
63	0,19	0,11	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	172,07	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	750.0		0.500		GRAVEL: 25.4%		COARSE SAND: 30.2%	
MODE 2:					SAND: 74.6%		MEDIUM SAND: 20.9%	
MODE 3:					MUD: 0.0%		FINE SAND: 1.0%	
D ₁₀ :	335.9		-2.268		V FINE SAND: 0.1%		V FINE SILT: 0.0%	
MEDIAN or D ₅₀ :	951.4		0.072		V COARSE GRAVEL: 0.0%		V COARSE SILT: 0.0%	
D ₉₀ :	4815.6		1.574		COARSE GRAVEL: 1.0%		COARSE SILT: 0.0%	
(D ₉₀ / D ₁₀):	14.34		-0.694		MEDIUM GRAVEL: 1.2%		MEDIUM SILT: 0.0%	
(D ₉₀ - D ₁₀):	4479.7		3.842		FINE GRAVEL: 10.8%		FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ / D ₂₅):	3.820		-0.872		V FINE GRAVEL: 12.5%		V FINE SILT: 0.0%	
(D ₇₅ - D ₂₅):	1510.6		1.934		V COARSE SAND: 22.4%		CLAY: 0.0%	

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
(x)	µm	µm	φ	µm	φ	
MEAN	1976.5	1114.8	-0.157	1094.3	-0.131	Very Coarse Sand
SORTING (σ)	2564.1	2.610	1.384	2.729	1.448	Poorly Sorted
SKEWNESS (sk)	3.361	0.556	-0.556	0.217	-0.217	Coarse Skewed
KURTOSIS (K)	17.98	2.696	2.696	0.964	0.964	Mesokurtic

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PP03			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	25,414
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	52,589
		Sables moyens	20,904
		Sables fins	0,982
		Sables très fins	0,110
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk&Ward

PP03

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

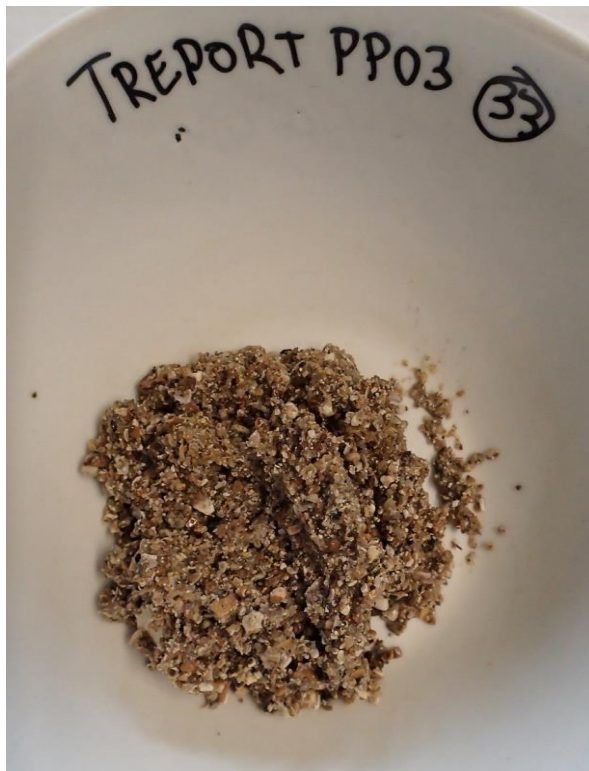


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	PP03		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
63000	0,00	0,00	0,00
50000	0,00	0,00	0,00
40000	0,00	0,00	0,00
31500	0,00	0,00	0,00
25000	0,00	0,00	0,00
20000	0,00	0,00	0,00
16000	1,09	0,64	0,64
12500	0,00	0,00	0,64
10000	0,00	0,00	0,64
8000	3,43	2,01	2,65
6300	4,10	2,40	5,05
5000	6,20	3,63	8,67
4000	9,41	5,51	14,18
3150	8,96	5,24	19,43
2500	1,76	1,03	20,46
2000	9,58	5,61	26,06
1600	12,01	7,03	33,09
1250	13,74	8,04	41,14
1000	13,58	7,95	49,08
800	14,58	8,53	57,62
630	14,75	8,63	66,25
500	22,01	12,88	79,13
400	15,45	9,04	88,18
315	13,91	8,14	96,32
250	5,00	2,93	99,24
200	0,63	0,37	99,61
160	0,41	0,24	99,85
125	0,16	0,09	99,95
100	0,06	0,04	99,98
80	0,02	0,01	99,99
63	0,01	0,01	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	170,85	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric
MODE 1:	565.0	0.833	GRAVEL: 28.1%	COARSE SAND: 30.0%		
MODE 2:	900.0	0.161	SAND: 73.9%	MEDIUM SAND: 20.1%		
MODE 3:	4500.0	-2.161	MUD: 0.0%	FINE SAND: 0.7%		
D ₁₀ :	379.2	-2.244		V FINE SAND: 0.1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	976.3	0.035	V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%		
D ₉₀ :	4738.5	1.399	COARSE GRAVEL: 0.6%	COARSE SILT: 0.0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	12.50	-0.623	MEDIUM GRAVEL: 2.0%	MEDIUM SILT: 0.0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	4359.4	3.644	FINE GRAVEL: 11.5%	FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	3.875	-0.842	V FINE GRAVEL: 11.9%	V FINE SILT: 0.0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	1548.0	1.954	V COARSE SAND: 23.0%	CLAY: 0.0%		

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		Description
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Arithmetic	Logarithmic	
(x) MEAN :	1884.1	1143.2	-0.193	1168.2	-0.224	Very Coarse Sand
SORTING (σ):	2314.7	2.569	1.361	2.659	1.411	Poorly Sorted
SKEWNESS (sk):	3.174	0.544	-0.544	0.258	-0.258	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	17.85	2.508	2.508	0.896	0.896	Platykurtic

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PP03			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	26,064
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	53,070
		Sables moyens	20,111
		Sables fins	0,702
		Sables très fins	0,053
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk & Ward

Benne Van Veen 0,1m² : Mission Tréport			
N° station PP05	Date : 02/03/2022	Heure : 10h10	Profondeur sondeur : 25 m
Profondeur corrigée (SHOM) : 20,8 m		Lat N : 50°06,331'	
Port de référence : Tréport		Long E : 1°06,199'	
Météo/état de mer : Brumeux, houle légère			
Opérateurs	Rédaction fiche : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Charlotte Serafini / Thomas Lavigne/ Nolwenn Gervot		
Qualité du prélèvement (volume estimé...)	Sables graveleux		



PP05

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

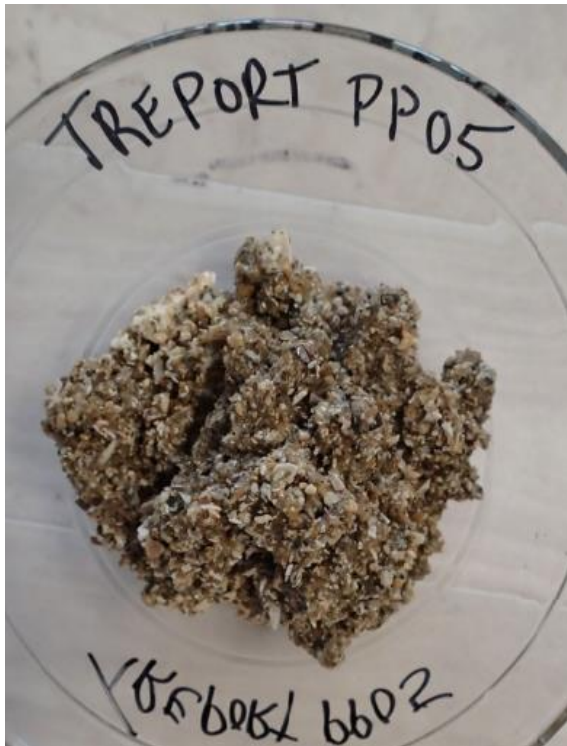
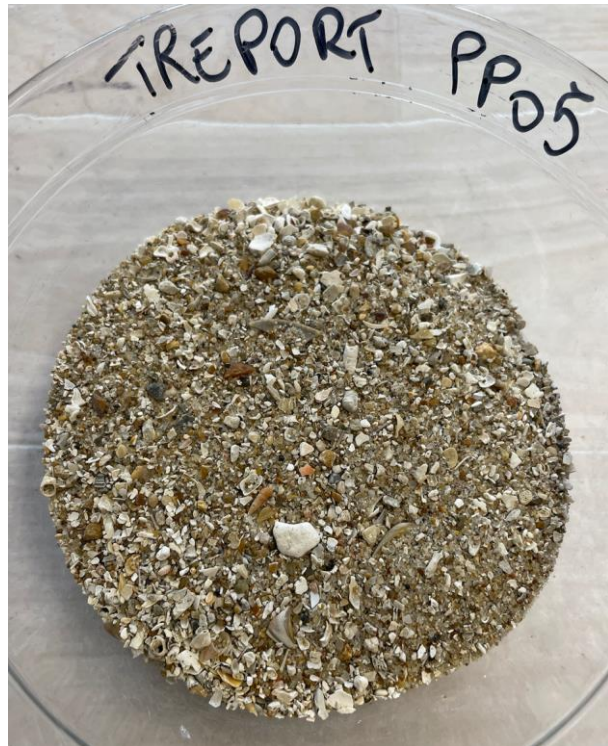


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon PP05		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
16000	0,00	0,00	0,00
8000	2,35	1,17	1,17
4000	9,88	4,90	6,07
2000	14,02	6,96	13,03
1000	29,70	14,74	27,77
500	70,23	34,85	62,62
250	73,10	36,28	98,89
125	2,00	0,99	99,89
63	0,23	0,11	100,00
50	0,00	0,00	100,00
<40	0,00	0,00	100,00
Total	201,51	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	µm		φ		GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
	Arithmetic	Geometric	Arithmetic	Geometric	Gravel	Sand	Mud	Clay
MODE 1:	375.0	1.500			GRAVEL: 13.0%	SAND: 87.0%	MUD: 0.0%	CLAY: 0.0%
MODE 2:								
MODE 3:								
D ₁₀ :	296.3	-1.435						
MEDIAN or D ₅₀ :	642.6	0.638						
D ₉₀ :	2703.9	1.755						
(D ₃₀ / D ₁₀):	9.125	-1.223						
(D ₃₀ - D ₁₀):	2407.6	3.190						
(D ₇₅ / D ₂₅):	2.886	-7.149						
(D ₇₅ - D ₂₅):	744.2	1.529						

REMARQUES (éléments figuratifs...)

-

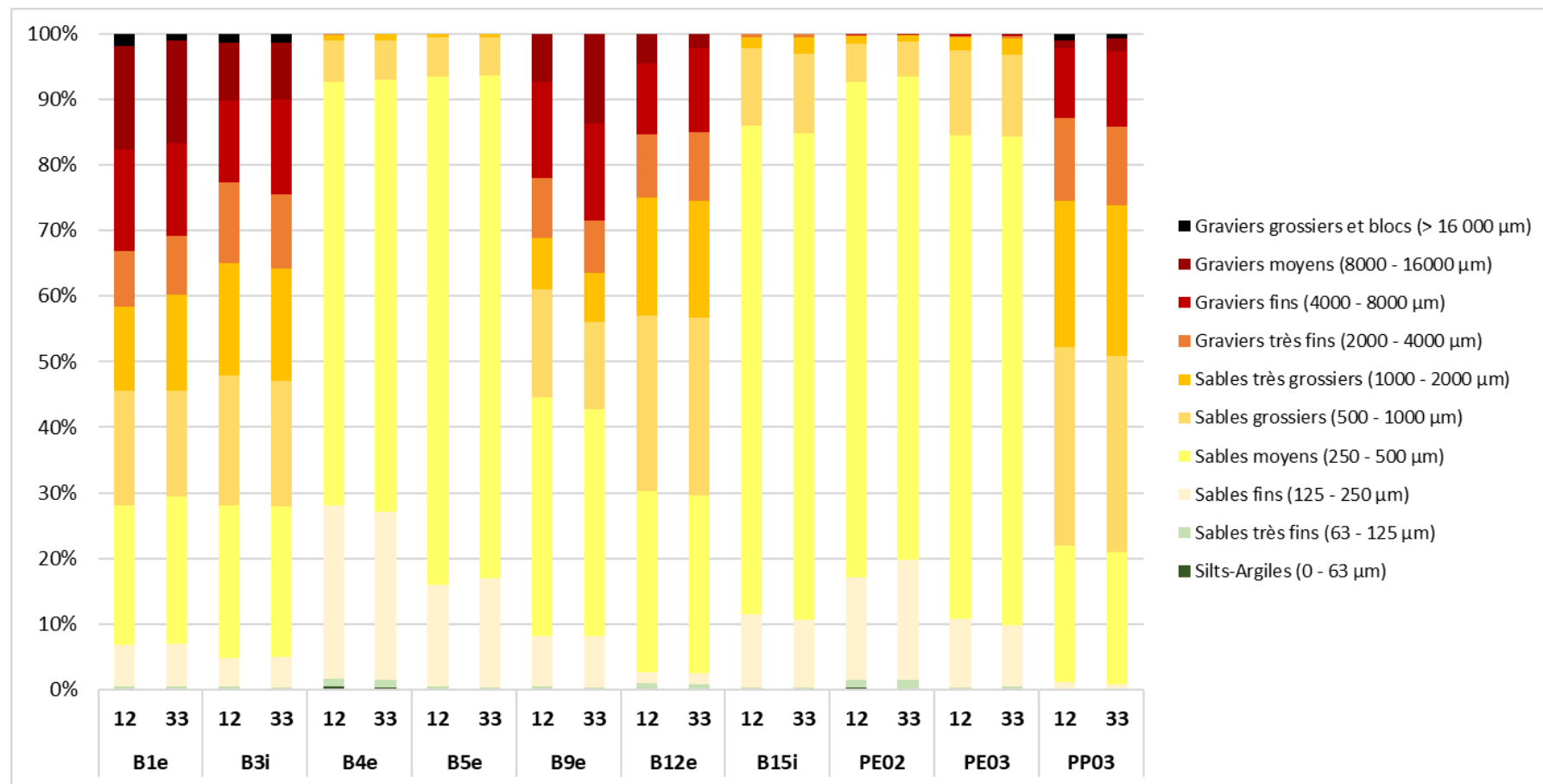
DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

PP05			
Galets	≥20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	13,027
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	49,591
		Sables moyens	36,276
		Sables fins	0,993
		Sables très fins	0,114
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,000
		Argiles	0,000

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Sable graveleux Folk & Ward

7.2. COMPARAISON 12 VS 33 TAMIS



7.3. EVOLUTION DES TEXTURES SEDIMENTAIRES

	A14	P15	A15	P16	P22
B1i	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux
B2i	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Sable graveleux	Gravier sableux
B3i	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux
B5i	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux
B6i	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Sable graveleux	Sable graveleux
B7i	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Sable graveleux	Gravier sableux
B9i	Sable graveleux	Sable graveleux	Sable graveleux	Sable graveleux	Sable graveleux
B10i	Sable	Sable	Sable graveleux	Sable	Sable
B12i	Gravier sableux	Sable graveleux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux
B14i	Sable	Sable	Sable	Sable	Sable
B15i	Sable	Sable	Sable	Sable	Sable
B16i	Sable graveleux	Sable graveleux	Sable graveleux	Gravier sableux	Gravier sableux
B18i	Sable graveleux	Sable graveleux	Gravier sableux	Gravier sableux	Sable graveleux
B1e	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux	Gravier sableux
B2e	Sable graveleux	Sable	Sable graveleux	Gravier sableux	Gravier sableux
B3e	Sable graveleux	Sable	Gravier sableux	Sable graveleux	Sable graveleux
B4e	Sable	Sable	Sable	Sable	Sable
B5e	Sable	Sable	Sable	Sable	Sable

7.4. RAPPORT D'ANALYSES EUROFINs

IDRA BIO ET LITTORAL
Monsieur Thomas LAVIGNE
 La Haye de Pan
 35170 BRUZ

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +333 8802 9020

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sédiments (SED)	B1 e
002	Sédiments (SED)	B3 i
003	Sédiments (SED)	B4 e
004	Sédiments (SED)	B12 e
005	Sédiments (SED)	B15 i
006	Sédiments (SED)	B18 i
007	Sédiments (SED)	PP03
008	Sédiments (SED)	PP05
009	Sédiments (SED)	PE03
010	Sédiments (SED)	PE08

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon	001 B1 e SED	002 B3 i SED	003 B4 e SED	004 B12 e SED	005 B15 i SED	006 B18 i SED
Référence client :						
Matrice :						
Date de prélèvement :	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022
Date de début d'analyse :	04/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022
Température de l'air de l'enceinte :	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	85.2	*	75.7	*	81.5	*	82.2	*	83.2	*	82.1
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	<1.00	*	52.0	*	6.08	*	31.3	*	2.36	*	26.9

Mesures physiques

LS918 : Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³	1.66	2.03	1.85	1.68	1.72	1.50
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS	1.92	2.46	0.987	2.16	0.518	1.94

Granulométrie

LS4WH : Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm	%	0.36	0.36	0.50	0.00	0.00	0.00
LS4P2 : Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm	%	2.07	2.47	2.45	0.00	0.00	0.00
LSQK3 : Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm	%	2.93	3.32	4.38	0.00	0.00	0.00
LS3PB : Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm	%	8.25	7.00	10.80	0.00	2.23	0.26
LS9AT : Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	1.71	2.11	1.96	0.00	0.00	0.00
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%	0.86	0.85	1.92	0.00	0.00	0.00
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	5.32	3.69	6.42	0.00	2.23	0.26
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	91.75	93.00	89.20	100.00	97.77	99.74

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O pH extrait à l'eau	9.3	9.2	9.4	9.5	9.2	9.2
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	B1 e	B3 i	B4 e	B12 e	B15 i	B18 i
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022
Date de début d'analyse :	04/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022
Température de l'air de l'enceinte :	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O						
Température de mesure du pH	°C	20	20	20	20	20

Indices de pollution

LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg M.S.	*	0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5
LS8KM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)											
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	*	1360	*	3510	*	<1000	*	3180	*	<1000
Coefficient de variation (CV)	%			*	16.0						

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	*	873	*	2720	*	538	*	715	*	718
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	5.48	*	3.99	*	2.77	*	2.18	*	4.64
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	2.67	*	3.23	*	1.58	*	1.80	*	2.01
LS882 : Phosphore (P)	mg/kg M.S.	*	263	*	379	*	197	*	227	*	347
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	7.24	*	6.34	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	8.91	*	9.82	*	<5.00	*	5.93	*	8.62
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	6.33	*	12.7	*	3.35	*	4.60	*	5.94
LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg M.S.		602		870		451		519		795

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	0.0046	*	0.0062	*	<0.0021	*	<0.0022	*	0.0054
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.0026	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	0.0026

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	B1 e	B3 i	B4 e	B12 e	B15 i	B18 i
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022
Date de début d'analyse :	04/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022
Température de l'air de l'enceinte :	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.0072	*	0.0033	*	0.0026	*	<0.0022	*	0.0034	*	0.0032
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.0059	*	<0.0023	*	0.0042	*	0.0024	*	<0.002	*	<0.002
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.003	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.0039	*	<0.0023	*	0.0024	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	0.0025	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.0062	*	<0.0023	*	0.0034	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.0033	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0021	*	<0.0022	*	<0.002	*	<0.002
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		0.037		0.010		0.016		0.004		0.011		0.003

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		0.004		0.004		0.004		0.004		0.004		0.004

Organoétains

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	B1 e	B3 i	B4 e	B12 e	B15 i	B18 i
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022
Date de début d'analyse :	04/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022	08/03/2022
Température de l'air de l'enceinte :	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C	3.9°C

Organoétains

LS2GK : Dibutylétain cation-Sn (DBT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2GL : Tributylétain cation-Sn (TBT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IJ : Tétra-butylétain -Sn (TeBT)	µg Sn/kg M.S.		<10		<10		<10		<10		<10
LS2IK : Monobutylétain cation-Sn (MBT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IL : Triphénylétain cation-Sn (TPHT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IM : MonoOctylétain cation-Sn (MOT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IN : DiOctylétain cation-Sn (DOT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IP : Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0

Sous-traitance | Eurofins Ecotoxicologie France

IX247 : E. coli (microplaque)	NPP/g		<56		<56		<56		<56		<56
--------------------------------------	-------	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
PP03
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

008
PP05
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

009
PE03
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

010
PE08
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

Préparation Physico-Chimique

 XXS06 : **Prétraitement et séchage à 40°C**

* Fait * Fait * Fait * Fait

 LSA07 : **Matière sèche**

% P.B. * 85.6 * 83.2 * 81.9 * 81.5

 XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**

% P.B. * 31.7 * 20.0 * <1.00 * 23.3

Mesures physiques

 LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut**

g/cm³ 1.61 1.67 1.66 1.48

 LS995 : **Perte au feu à 550°C**

% MS 6.11 1.46 0.704 1.46

Granulométrie

 LS4WH : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm**

% * 0.00 * 0.00 * 0.00 * 0.00

 LS4P2 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm**

% * 0.00 * 0.00 * 0.00 * 0.00

 LSQK3 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm**

% * 0.00 * 0.00 * 0.00 * 0.00

 LS3PB : **Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm**

% * 0.08 * 0.00 * 1.97 * 2.08

 LS9AT : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm**

% * 100.00 * 100.00 * 100.00 * 100.00

 LS9AS : **Fraction 2 - 20 µm**

% * 0.00 * 0.00 * 0.00 * 0.00

 LSSKU : **Fraction 20 - 63 µm**

% * 0.00 * 0.00 * 0.00 * 0.00

 LS9AV : **Fraction 63 - 200 µm**

% * 0.08 * 0.00 * 1.97 * 2.08

 LS3PC : **Fraction 200 - 2000 µm**

% * 99.92 * 100.00 * 98.03 * 97.92

Analyses immédiates

 LSL4H : **pH H2O**
pH extrait à l'eau

9.3 9.5 9.4 9.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
PP03
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

008
PP05
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

009
PE03
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

010
PE08
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

Analyses immédiates

 LSL4H : **pH H2O**

Température de mesure du pH

°C

20

20

20

20

Indices de pollution

 LS916 : **Azote Kjeldahl (NTK)**

g/kg M.S.

*

<0.5

*

<0.5

*

<0.5

*

<0.5

 LSSKM : **Carbone organique total (COT) par
combustion sèche (Sédiments)**

Carbone Organique Total par Combustion

mg/kg M.S.

*

3430

*

1120

*

<1000

*

<1030

Coefficient de variation (CV)

%

*

17.0

*

Métaux

 XXS01 : **Minéralisation eau
régale - Bloc chauffant**

*

-

*

-

*

-

*

-

 LS862 : **Aluminium (Al)**

mg/kg M.S.

*

871

*

1380

*

1460

*

2200

 LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

*

5.43

*

3.49

*

3.32

*

4.95

 LS874 : **Cuivre (Cu)**

mg/kg M.S.

*

<5.00

*

<5.00

*

<5.00

*

<5.00

 LS881 : **Nickel (Ni)**

mg/kg M.S.

*

2.43

*

2.55

*

2.09

*

2.95

 LS882 : **Phosphore (P)**

mg/kg M.S.

*

336

*

216

*

290

*

434

 LS883 : **Plomb (Pb)**

mg/kg M.S.

*

5.58

*

<5.00

*

<5.00

*

<5.00

 LS894 : **Zinc (Zn)**

mg/kg M.S.

*

9.11

*

7.00

*

5.85

*

8.64

 LSA09 : **Mercure (Hg)**

mg/kg M.S.

*

<0.10

*

<0.10

*

<0.10

*

<0.10

 LS931 : **Cadmium (Cd)**

mg/kg M.S.

*

<0.10

*

<0.10

*

<0.10

*

<0.10

 LS934 : **Chrome (Cr)**

mg/kg M.S.

*

6.05

*

7.70

*

7.23

*

16.5

 LSA6B : **Phosphore total (P2O5)**

mg/kg M.S.

771

495

665

994

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSRHU : **Naphtalène**

mg/kg M.S.

*

<0.002

*

<0.002

*

0.0023

*

<0.0022

 LSRHI : **Fluorène**

mg/kg M.S.

*

<0.002

*

<0.002

*

0.0046

*

<0.0022

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
PP03
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

008
PP05
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

009
PE03
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

010
PE08
SED

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.014	*	0.0037
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	0.0022	*	0.0066	*	<0.0022
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0068	*	<0.0022
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0074	*	<0.0022
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0038	*	<0.0022
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.0022
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0026	*	<0.0022
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.0022
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0023	*	<0.0022
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0087	*	<0.0022
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0073	*	<0.0022
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0039	*	<0.0022
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0051	*	<0.0022
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	0.0029	*	<0.0022
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0.002		0.002		0.078		0.005

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		0.004		0.004		0.004		0.004

Organoétains

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**PP03****SED**

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

008**PP05****SED**

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

009**PE03****SED**

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

010**PE08****SED**

02/03/2022

08/03/2022

3.9°C

Organoétains

LS2GK : Dibutylétain cation-Sn (DBT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2GL : Tributylétain cation-Sn (TBT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<u><2.0</u>	*	<2.0	*	<2.0
LS2IJ : Tétra-butylétain -Sn (TeBT)	µg Sn/kg M.S.		<10		<10		<10		<10
LS2IK : Monobutylétain cation-Sn (MBT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IL : Triphénylétain cation-Sn (TPhT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IM : MonoOctylétain cation-Sn (MOT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IN : DiOctylétain cation-Sn (DOT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0
LS2IP : Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0	*	<2.0

Sous-traitance | Eurofins Ecotoxicologie France

IX247 : E. coli (microplaque)	NPP/g	<56	<56	<56	<56
--------------------------------------	-------	-----	-----	-----	-----

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

Observations	N° Ech	Réf client
CA : 22E063239	(008)	PP05
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Naphtalène est LQ labo/2	(003) (004) (010)	B4 e / B12 e / PE08 /
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme SOMME PCB (7) pour le(s) paramètre(s) PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 est LQ labo/2	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010)	B1 e / B3 i / B4 e / B12 e / B15 i / B18 i / PP03 / PP05 / PE03 / PE08 /
L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010)	B1 e / B3 i / B4 e / B12 e / B15 i / B18 i / PP03 / PP05 / PE03 / PE08 /
Version modifiée suite à une modification du (des) résultat(s) d'analyse	(001) (002) (005) (008)	B1 e / B3 i / B15 i / PP05 /


Stéphanie André

Responsable Service Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 16 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation. L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E041359

Version du : 13/04/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Date de réception technique : 04/03/2022

Première date de réception physique : 04/03/2022

Annule et remplace la version AR-22-LK-060464-01.

Référence Dossier : N° Projet : 191002

Nom Projet : TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Référence Commande : 13000278

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :22E041359

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Emetteur : Mr Thomas Lavigne

Commande EOL : 006-10514-833426

Nom projet : N° Projet : 191002

Référence commande : 13000278

TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
IX247	E. coli (microplaque)	Numeration [NPP miniaturisé] - Méthode interne	56		NPP/g	Prestation soustraite à Eurofins Expertise Microbiologique France SAS
LS2GK	Dibutylétain cation-Sn (DBT)	GC/MS/MS [Dérivation, extraction Solide/Liquide] - XP T 90-250	2	34%	µg Sn/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS2GL	Tributylétain cation-Sn (TBT)		2	35%	µg Sn/kg M.S.	
LS2IJ	Tétrabutylétain -Sn (TeBT)		10	45%	µg Sn/kg M.S.	
LS2IK	Monobutylétain cation-Sn (MBT)		2	35%	µg Sn/kg M.S.	
LS2IL	Triphénylétain cation-Sn (TPhT)		2	46%	µg Sn/kg M.S.	
LS2IM	MonoOctylétain cation-Sn (MOT)		2	40%	µg Sn/kg M.S.	
LS2IN	DiOctylétain cation-Sn (DOT)		2	36%	µg Sn/kg M.S.	
LS2IP	Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)		2	35%	µg Sn/kg M.S.	
LS3PB	Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0		%	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.001	34%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.001	30%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.001	32%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.001	34%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.001	29%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.001	32%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.001	37%	mg/kg M.S.	
LS4P2	Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS4WH	Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm		0		%	
LS862	Aluminium (Al)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	5	50%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	50%	mg/kg M.S.	
	Cuivre (Cu)		5	50%	mg/kg M.S.	
	Cuivre (Cu)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :22E041359

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Emetteur : Mr Thomas Lavigne

Commande EOL : 006-10514-833426

Nom projet : N° Projet : 191002

Référence commande : 13000278

TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS882	Phosphore (P)		1	45%	mg/kg M.S.	
	Phosphore		1	45%	mg/kg M.S.	
	Phosphore					
LS883	Plomb (Pb)		5	30%	mg/kg M.S.	
	Plomb (Pb)		5	30%	mg/kg M.S.	
	Plomb (Pb)					
LS894	Zinc (Zn)		5	25%	mg/kg M.S.	
	Zinc (Zn)		5	25%	mg/kg M.S.	
	Zinc (Zn)					
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - Méthode interne (Sols) - NF EN 13342 (autres matrices)	0.5	35%	g/kg M.S.	
	Azote Kjeldahl		0.5	35%	g/kg M.S.	
	Azote Kjeldahl					
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	Gravimétrie - Méthode interne			g/cm³	
LS931	Cadmium (Cd)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	0.1	28%	mg/kg M.S.	
	Cadmium (Cd)		0.1	28%	mg/kg M.S.	
	Cadmium (Cd)					
LS934	Chrome (Cr)		0.1	30%	mg/kg M.S.	
	Chrome (Cr)		0.1	30%	mg/kg M.S.	
	Chrome (Cr)					
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (annulée)	0.1		% MS	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS9AT	Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm		0		%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0		%	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	5%	% P.B.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres) - NF ISO 16175-2 (boue) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	20%	mg/kg M.S.	
	Mercure (Hg)		0.1	20%	mg/kg M.S.	
	Mercure (Hg)					
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)				mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :22E041359

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Emetteur : Mr Thomas Lavigne

Commande EOL : 006-10514-833426

Nom projet : N° Projet : 191002

Référence commande : 13000278

TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSL4H	pH H2O pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - Ad. NF ISO 10390 (SED) NF EN 12176 (abrogée,BOU)			°C	
LSQK3	Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.002	46%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.002	27%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.002	39%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.002	41%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.002	36%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.002	36%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.002	39%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.002	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	36%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.002	31%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.002	32%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.002	31%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	34%	mg/kg M.S.	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) Carbone Organique Total par Combustion Coefficient de variation (CV)	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	40%	mg/kg M.S. %	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p	Digestion acide -				
XXS06	Prétraitement et séchage à 40°C Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464 (Boue et sédiments)				

Annexe technique

Dossier N° :22E041359

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Emetteur : Mr Thomas Lavigne

Commande EOL : 006-10514-833426

Nom projet : N° Projet : 191002

Référence commande : 13000278

TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)					
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamissage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] -				
	Refus pondéral à 2 mm		1		% P.B.	
	Refus pondéral à 2 mm		1		% P.B.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E041359

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-060464-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-833426

Nom projet : N° Projet : 191002

Référence commande : 13000278

TRE

Nom Commande : 10 Pack dragage TRE

Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	B1 e	28/01/2022 14:46:00	04/03/2022	04/03/2022		
002	B3 i	28/01/2022 14:48:00	04/03/2022	04/03/2022		
003	B4 e	28/01/2022 14:48:00	04/03/2022	04/03/2022		
004	B12 e	28/01/2022 14:48:00	04/03/2022	04/03/2022		
005	B15 i	28/01/2022 14:49:00	04/03/2022	04/03/2022		
006	B18 i	28/01/2022 14:49:00	04/03/2022	04/03/2022		
007	PP03	28/01/2022 14:49:00	04/03/2022	04/03/2022		
008	PP05	28/01/2022 14:49:00	04/03/2022	04/03/2022		
009	PE03	28/01/2022 14:49:00	04/03/2022	04/03/2022		
010	PE08	28/01/2022 14:49:00	04/03/2022	04/03/2022		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-001 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 12:25:58

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0488 m ² /g	544.240 µm	496.524 µm	85220.186 µm ²	291.924 µm	1.096 µm	544.309 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.36%

Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 2.07%

Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 2.93%

Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 8.25%

Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.36%

Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 1.71%

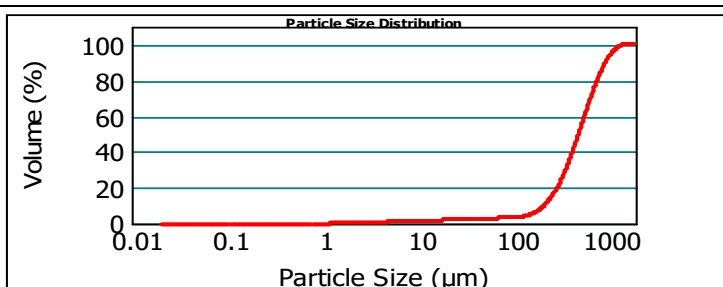
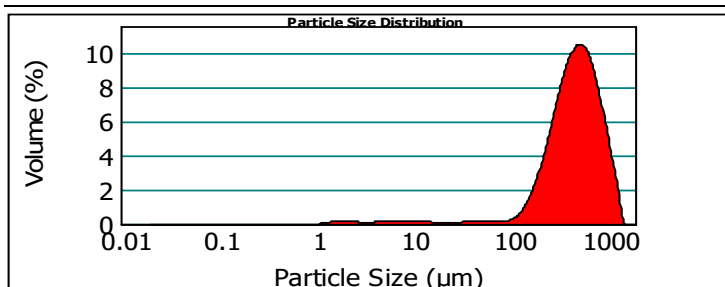
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.65%

Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 5.53%

Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.86%

Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 5.32%

Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 91.75%



22e041359-001 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 12:25:58

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.36
2.000	0.17
2.500	0.32
4.000	0.30
6.000	

Size (µm)	Volume In %
6.000	0.24
8.000	0.19
10.000	0.31
15.000	0.05
16.000	0.15
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	0.25
30.000	0.21
40.000	0.20
50.000	0.21
63.000	0.42
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.38
150.000	3.52
200.000	5.54
250.000	6.88
300.000	15.23
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	14.58
500.000	12.53
600.000	18.13
800.000	6.04
900.000	4.48
1000.000	

Size (µm)	Volume In %
1000.000	8.34
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.36
2.500	0.53
4.000	0.84

Size (µm)	Vol Under %
6.000	1.14
8.000	1.38
10.000	1.56
15.000	1.88
16.000	1.92

Size (µm)	Vol Under %
20.000	2.07
30.000	2.31
40.000	2.52
50.000	2.72
63.000	2.93

Size (µm)	Vol Under %
100.000	3.35
150.000	4.73
200.000	8.25
250.000	13.79
300.000	20.67

Size (µm)	Vol Under %
400.000	35.90
500.000	50.48
600.000	63.01
800.000	81.14
900.000	87.19

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	91.66
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurité : 7.60 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement**
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-002042-01 Version du : 21/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00942 Date de réception : 18/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119315

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	22E041359-001 / B1 e -	(2457) (voir note ci-dessous)

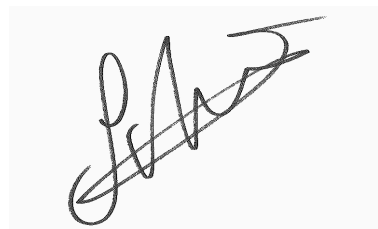
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00942-001** | Version AR-22-R1-002042-01(21/03/2022) | Votre réf. 22E041359-001 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	6°C	Date de réception	18/03/2022 08:36
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	18/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:46		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001801-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	22E041359-002 / B3 i -	(2457) (voir note ci-dessous)

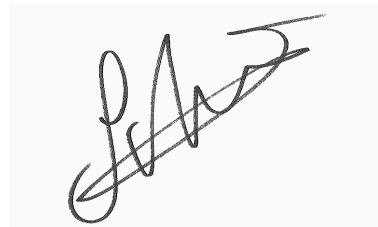
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-001** | Version AR-22-R1-001801-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-002 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:48		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-002 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 12:52:54

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

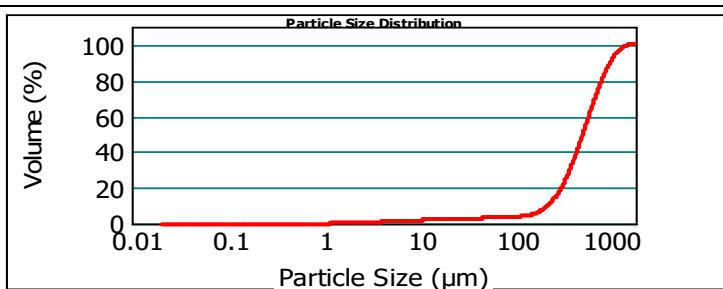
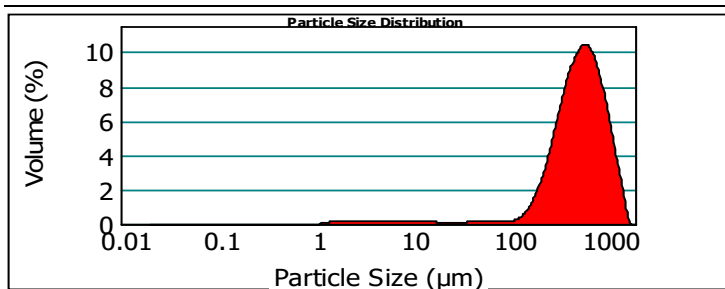
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0521 m ² /g	607.218 µm	553.666 µm	110387.485 µm ²	332.246 µm	1.096 µm	613.525 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.36%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 2.47%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 3.32%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 7.00%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.36%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 2.11%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.60%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 3.94%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.85%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.69%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 93.00%



22e041359-002 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 12:52:54

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.31	20.000	0.22	100.000	0.83	400.000	13.42	1000.000	12.10
1.000	0.36	8.000	0.23	30.000	0.18	150.000	2.38	500.000	12.25	1500.000	1.07
2.000	0.19	10.000	0.37	40.000	0.20	200.000	4.17	600.000	19.12		
2.500	0.40	15.000	0.05	50.000	0.25	250.000	5.53	800.000	6.88		
4.000	0.40	16.000	0.16	63.000	0.48	300.000	13.10	900.000	5.35		
6.000		20.000		100.000		400.000		1000.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	1.35	20.000	2.47	100.000	3.79	400.000	29.81	1000.000	86.82
1.000	0.00	8.000	1.65	30.000	2.69	150.000	4.63	500.000	43.23	1500.000	98.93
2.000	0.36	10.000	1.89	40.000	2.87	200.000	7.00	600.000	55.48	2000.000	100.00
2.500	0.55	15.000	2.26	50.000	3.07	250.000	11.17	800.000	74.59		
4.000	0.95	16.000	2.31	63.000	3.32	300.000	16.71	900.000	81.47		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	7.28 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001802-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
002	Sédiments	22E041359-003 / B4 e -	(2457) (voir note ci-dessous)

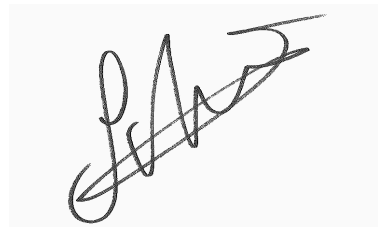
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-002** | Version AR-22-R1-001802-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-003 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:48		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-003 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 11:54:17

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0616 m ² /g	419.425 µm	379.256 µm	47962.169 µm ²	219.002 µm	1.105 µm	374.173 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.50%

Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 2.45%

Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 4.38%

Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 10.80%

Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.50%

Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 1.96%

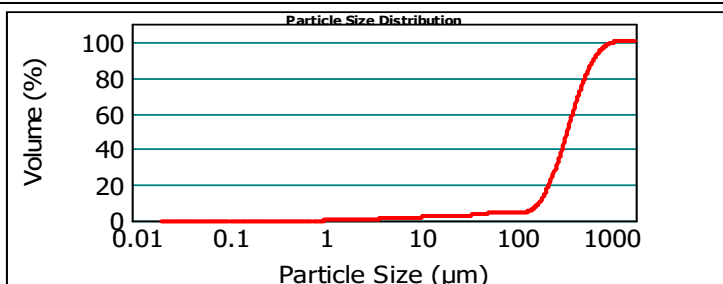
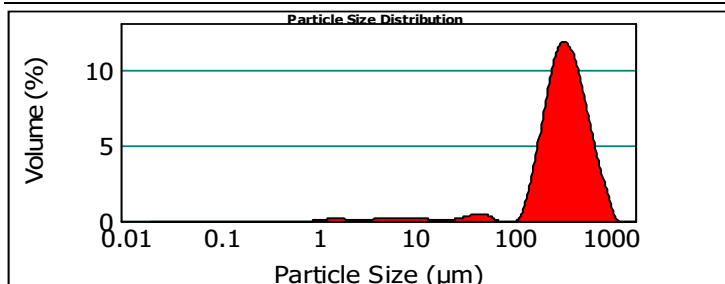
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.31%

Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.04%

Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.92%

Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.42%

Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 89.20%



22e041359-003 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 11:54:17

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.50
2.000	0.17
2.500	0.34
4.000	0.35
6.000	

Size (µm)	Volume In %
6.000	0.30
8.000	0.25
10.000	0.39
15.000	0.05
16.000	0.12
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	0.23
30.000	0.47
40.000	0.60
50.000	0.61
63.000	0.20
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.64
150.000	5.59
200.000	9.88
250.000	11.62
300.000	21.83
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	16.31
500.000	11.04
600.000	11.96
800.000	3.01
900.000	1.87
1000.000	

Size (µm)	Volume In %
1000.000	1.68
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.50
2.500	0.66
4.000	1.00

Size (µm)	Vol Under %
6.000	1.35
8.000	1.65
10.000	1.90
15.000	2.29
16.000	2.34

Size (µm)	Vol Under %
20.000	2.45
30.000	2.69
40.000	3.16
50.000	3.76
63.000	4.38

Size (µm)	Vol Under %
100.000	4.57
150.000	5.21
200.000	10.80
250.000	20.68
300.000	32.30

Size (µm)	Vol Under %
400.000	54.13
500.000	70.44
600.000	81.48
800.000	93.44
900.000	96.45

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	98.32
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurité : 8.73 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement**
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001803-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
003	Sédiments	22E041359-004 / B12 e -	(2457) (voir note ci-dessous)

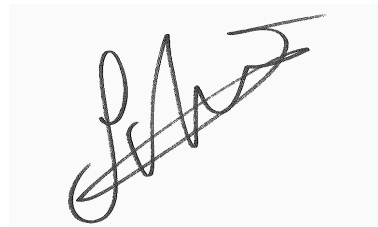
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-003** | Version AR-22-R1-001803-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-004 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:48		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-004 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 13:07:22

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

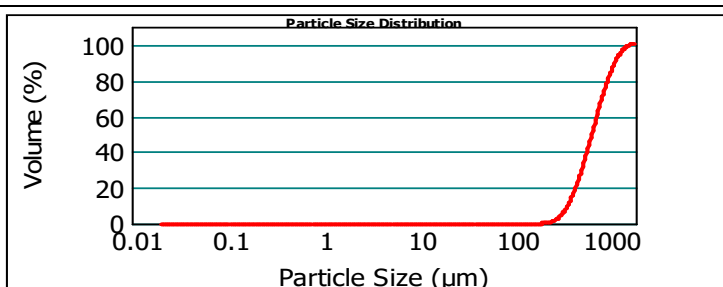
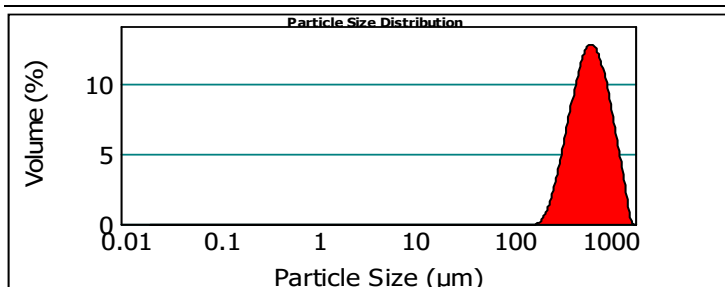
Surface spécifique : 0.00963 m ² /g	Moyenne : 751.395 µm	Médiane : 692.703 µm	Variance : 103812.584 µm ²	Ecart type : 322.199 µm	Rapport moyenne/médiane : 1.084 µm	Mode : 710.432 µm
--	--------------------------------	--------------------------------	---	-----------------------------------	--	-----------------------------

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 0.00%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.00%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 100.00%



22e041359-004 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 13:07:22

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	12.64	1000.000	18.61
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	13.51	1500.000	2.55
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	0.66	600.000	23.84		
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	2.28	800.000	9.30		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	9.08	900.000	7.52		
6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	0.00	1000.000	7.52		

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	12.02	1000.000	78.83
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	24.66	1500.000	97.45
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	0.00	600.000	38.17	2000.000	100.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	0.66	800.000	62.01		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	2.94	900.000	71.31		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	7.32 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement**
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001804-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
004	Sédiments	22E041359-005 / B15 i -	(2457) (voir note ci-dessous)

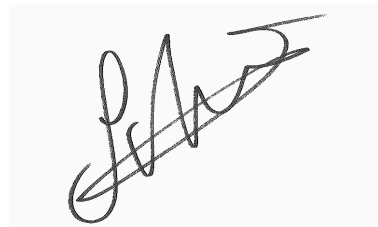
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-004** | Version AR-22-R1-001804-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-005 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:49		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-005 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 12:01:46

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0158 m ² /g	434.325 µm	406.883 µm	25422.408 µm ²	159.444 µm	1.067 µm	405.506 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 2.23%

Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%

Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%

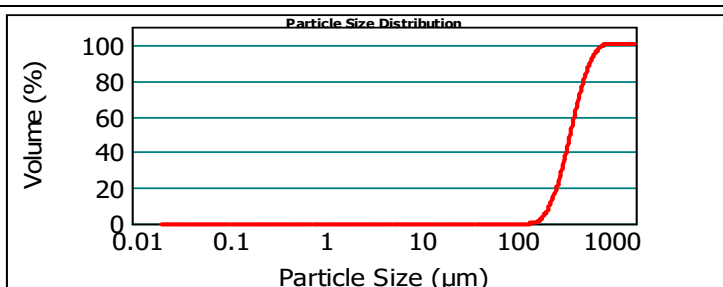
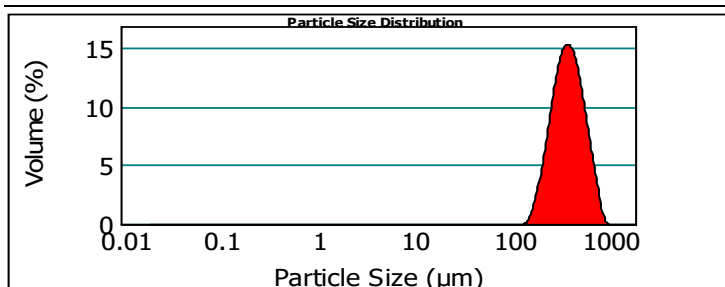
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%

Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 2.23%

Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%

Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 2.23%

Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 97.77%



22e041359-005 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 12:01:46

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	21.59	1000.000	0.00
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	2.23	500.000	14.30	1500.000	0.00
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	7.73	600.000	13.16	2000.000	0.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	11.80	800.000	2.29		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	26.53	900.000	0.37		
6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000		1000.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	48.29	1000.000	100.00
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	69.88	1500.000	100.00
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	2.23	600.000	84.18	2000.000	100.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	9.96	800.000	97.34		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	21.76	900.000	99.63		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	5.78 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001805-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
005	Sédiments	22E041359-006 / B18 i -	(2457) (voir note ci-dessous)

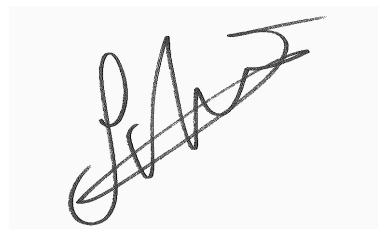
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-005** | Version AR-22-R1-001805-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-006 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:49		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-006 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 12:18:13

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0107 m ² /g	689.101 µm	630.376 µm	96111.589 µm ²	310.018 µm	1.093 µm	649.821 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 0.26%

Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%

Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%

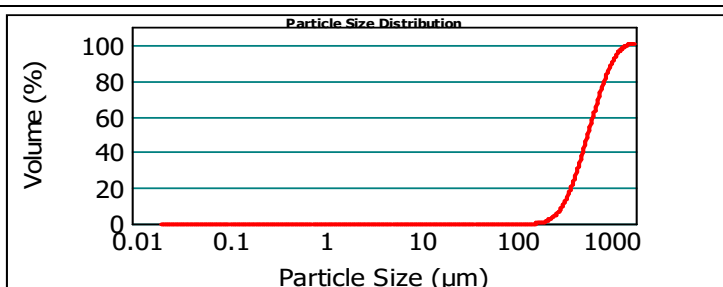
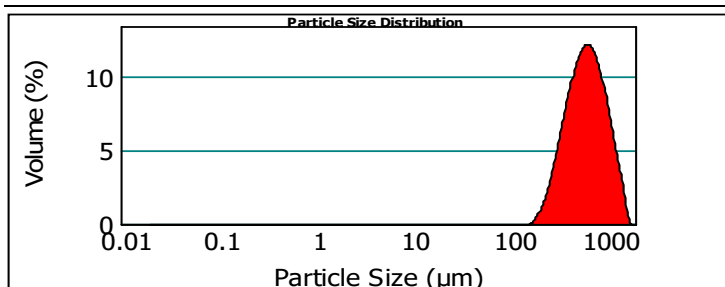
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%

Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 0.26%

Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%

Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.26%

Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 99.74%



22e041359-006 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 12:18:13

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.00
2.500	0.00
4.000	0.00
6.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
6.000	0.00
8.000	0.00
10.000	0.00
15.000	0.00
16.000	0.00
20.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
20.000	0.00
30.000	0.00
40.000	0.00
50.000	0.00
63.000	0.00
100.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.00
150.000	0.26
200.000	1.98
250.000	3.90
300.000	11.89
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	14.17
500.000	13.87
600.000	22.62
800.000	8.32
900.000	6.53
1000.000	

Size (µm)	Volume In %
1000.000	15.03
1500.000	1.44
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.00
2.500	0.00
4.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
6.000	0.00
8.000	0.00
10.000	0.00
15.000	0.00
16.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
20.000	0.00
30.000	0.00
40.000	0.00
50.000	0.00
63.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
100.000	0.00
150.000	0.00
200.000	0.26
250.000	2.25
300.000	6.14

Size (µm)	Vol Under %
400.000	18.03
500.000	32.20
600.000	46.07
800.000	68.69
900.000	77.01

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	83.54
1500.000	98.56
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 8.25 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement**
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001806-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
006	Sédiments	22E041359-007 / PP03 -	(2457) (voir note ci-dessous)

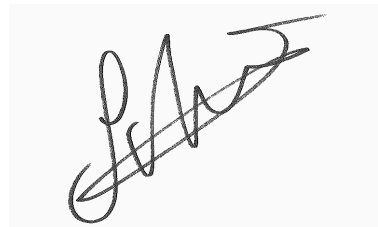
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-006** | Version AR-22-R1-001806-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-007 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:49		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-007 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 12:41:20

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

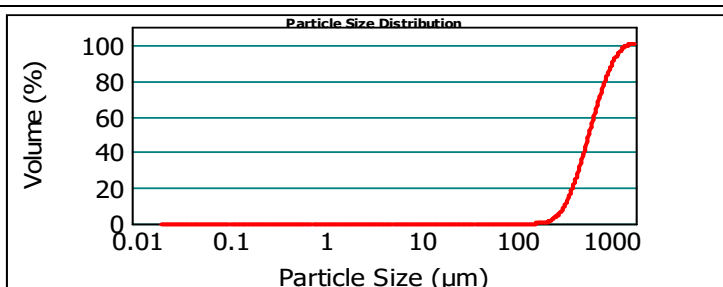
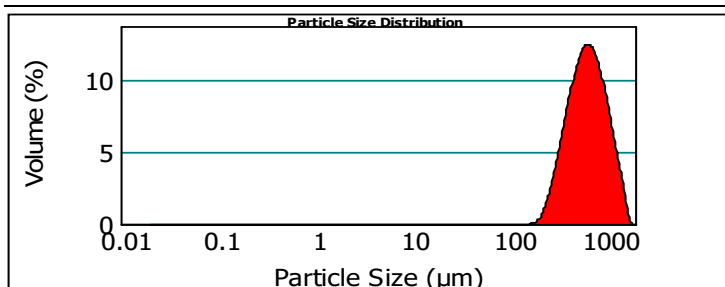
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0103 m ² /g	705.503 μm	646.106 μm	96530.175 μm ²	310.693 μm	1.091 μm	658.228 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 0.00%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 0.00%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 0.00%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 0.08%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 0.00%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 0.00%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 0.00%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 0.08%
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 0.00%
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 0.08%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 99.92%



22e041359-007 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 12:41:20

Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	14.06	1000.000	15.67
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.08	500.000	14.09	1500.000	1.71
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	1.31	600.000	23.29	2000.000	
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	3.26	800.000	8.61		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	11.14	900.000	6.76		
6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000		1000.000			

Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	15.80	1000.000	82.61
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	29.85	1500.000	98.29
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	0.08	600.000	43.94	2000.000	100.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	1.39	800.000	67.24		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	4.65	900.000	75.85		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	8.85 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement**
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001807-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
007	Sédiments	22E041359-008 / PP05 -	(2457) (voir note ci-dessous)

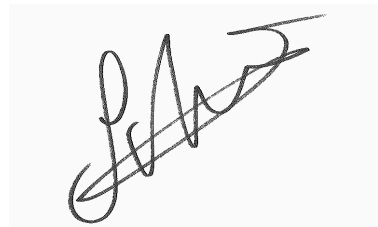
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-007** | Version AR-22-R1-001807-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-008 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:49		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041561-001 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 15:38:56

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

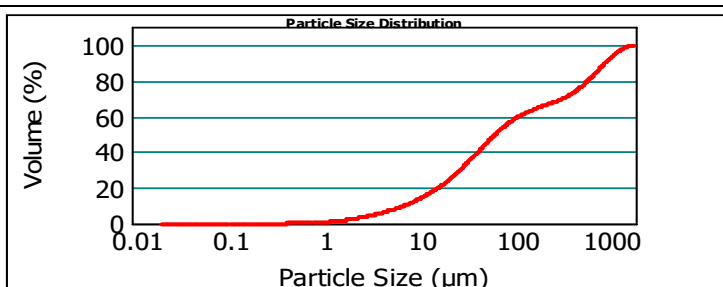
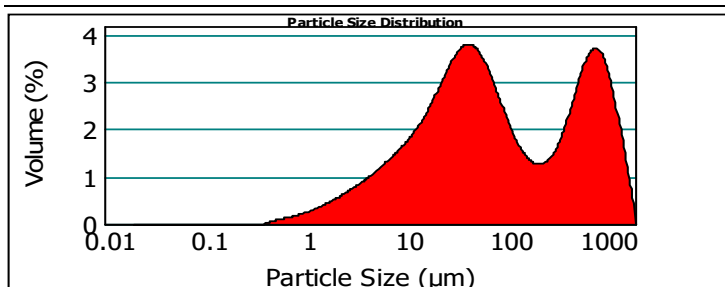
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.364 m ² /g	298.849 μm	66.703 μm	175883.773 μm ²	419.384 μm	4.48 μm	43.550 μm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.31%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 22.81%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 48.74%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 65.17%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.31%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 20.49%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 20.49%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 21.87%
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 25.93%
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 16.43%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 34.83%



22e041561-001 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 15:38:56

Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %
0.020	0.68	6.000	2.52	20.000	8.13	100.000	5.05	400.000	3.46	1000.000	7.15
1.000	1.64	8.000	2.29	30.000	6.84	150.000	2.59	500.000	3.58	1500.000	2.01
2.000	0.84	10.000	5.08	40.000	5.51	200.000	1.84	600.000	6.68	2000.000	
2.500	2.38	15.000	0.94	50.000	5.45	250.000	1.61	800.000	2.84		
4.000	2.83	16.000	3.61	63.000	8.79	300.000	3.21	900.000	2.45		
6.000		20.000		100.000		400.000		1000.000			

Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	8.36	20.000	22.81	100.000	57.53	400.000	71.83	1000.000	90.84
1.000	0.68	8.000	10.88	30.000	30.94	150.000	62.58	500.000	75.29	1500.000	97.99
2.000	2.31	10.000	13.17	40.000	37.78	200.000	65.17	600.000	78.88	2000.000	100.00
2.500	3.16	15.000	18.26	50.000	43.30	250.000	67.01	800.000	85.56		
4.000	5.53	16.000	19.20	63.000	48.74	300.000	68.61	900.000	88.40		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	15.94 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-008 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 14:11:25

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

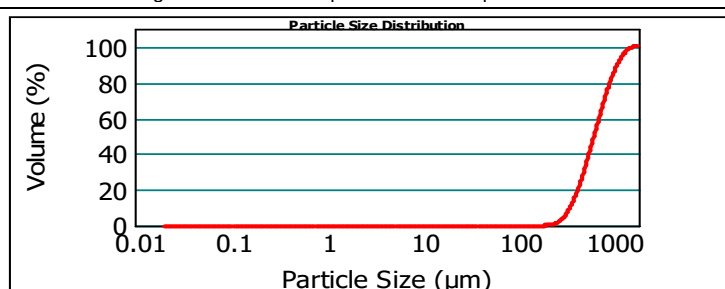
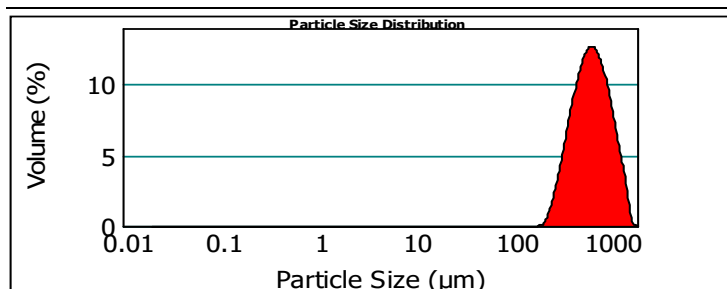
Surface spécifique : 0.00981 m²/g
Moyenne : 736.601 µm
Médiane : 676.003 µm
Variance : 100791.557 µm²
Ecart type : 317.476 µm
Rapport moyenne/médiane : 1.089 µm
Mode : 684.110 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 0.00%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.00%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 100.00%



22e041359-008 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 14:11:25

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	13.39	1000.000	17.69
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	13.87	1500.000	2.23
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	0.00	600.000	23.66	2000.000	
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	0.57	800.000	9.02		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	2.47	900.000	7.23		
6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	9.88	1000.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	12.93	1000.000	80.08
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	26.31	1500.000	97.77
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	0.00	600.000	40.18	2000.000	100.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	0.57	800.000	63.84		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	3.04	900.000	72.85		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscurcissement : 6.75 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001808-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
008	Sédiments	22E041359-009 / PE03 -	(2457) (voir note ci-dessous)

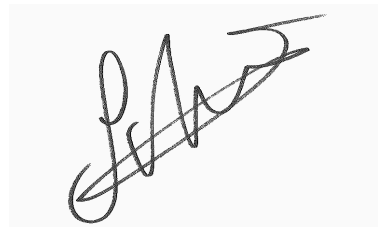
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-008** | Version AR-22-R1-001808-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-009 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:49		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-009 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 12:09:18

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0155 m ² /g	442.595 µm	414.565 µm	26676.096 µm ²	163.328 µm	1.067 µm	413.663 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%

Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 1.97%

Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%

Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%

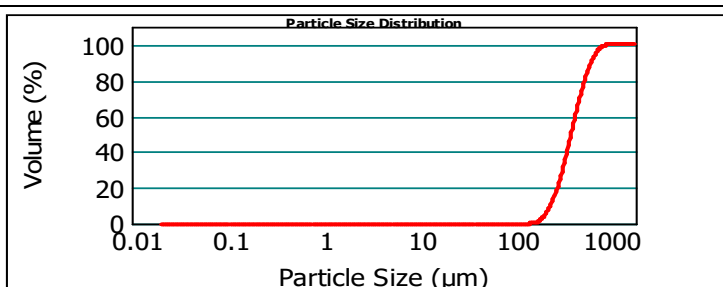
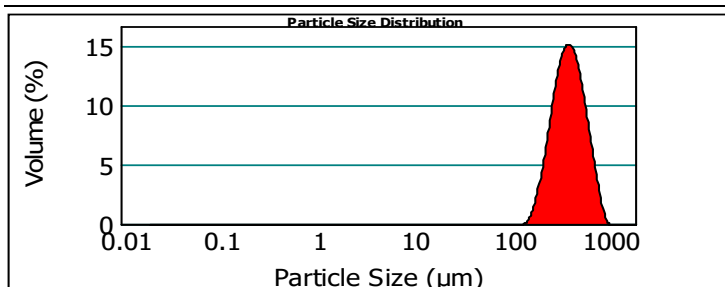
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%

Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.97%

Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%

Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 1.97%

Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 98.03%



22e041359-009 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 12:09:18

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	21.69	1000.000	0.01
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	1.97	500.000	14.72	1500.000	0.00
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	7.22	600.000	13.95	2000.000	0.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	11.28	800.000	2.49		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	25.96	900.000	0.71		
6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000		1000.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	46.43	1000.000	99.99
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	68.12	1500.000	100.00
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	1.97	600.000	82.85	2000.000	100.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	9.19	800.000	96.80		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	20.47	900.000	99.28		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	7.77 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-R1-001809-01 Version du : 14/03/2022 Page 1/2
Dossier N° : 22RA00811 Date de réception : 10/03/2022
Référence bon de commande : EUFRSA200119309

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
009	Sédiments	22E041359-010 / PE08 -	(2457) (voir note ci-dessous)

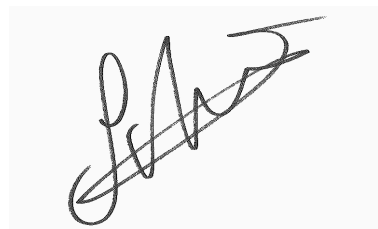
(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

N° ech **22RA00811-009** | Version AR-22-R1-001809-01(14/03/2022) | Votre réf. 22E041359-010 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	2.4°C	Date de réception	10/03/2022 09:12
Prélèvement effectué par (1)	Client	Début d'analyse	10/03/2022
Date prélèvement (1)	28/01/2022 14:49		

Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				



Maude Schneider
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :

22e041359-010 (SED) - Average

Date de l'analyse :

vendredi 18 mars 2022 13:01:02

Opérateur :

FPEP

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

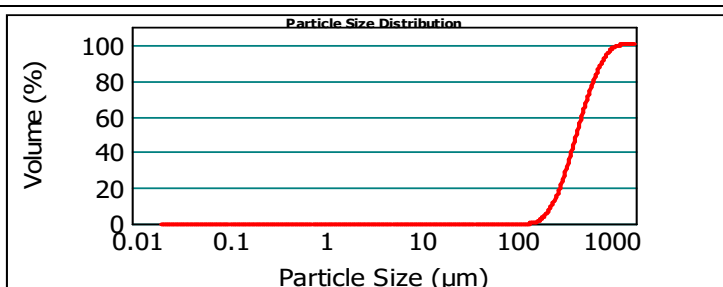
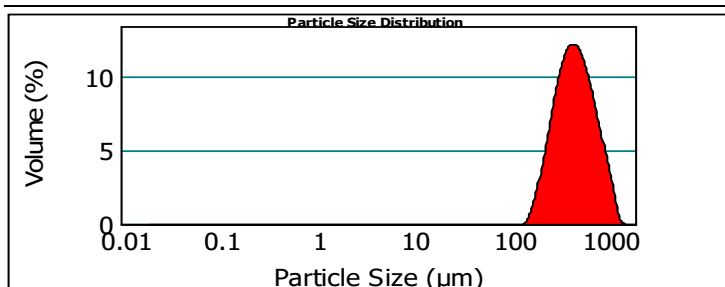
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.0139 m ² /g	529.149 µm	475.372 µm	59539.884 µm ²	244.007 µm	1.113 µm	462.031 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 2.08%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 2.08%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 2.08%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 97.92%



22e041359-010 (SED) - Average

vendredi 18 mars 2022 13:01:02

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	17.58	1000.000	5.48
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	2.08	500.000	13.79	1500.000	0.00
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	6.05	600.000	17.70	2000.000	0.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	8.68	800.000	5.31		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	19.61	900.000	3.72		
6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000		1000.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	6.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	36.42	1000.000	94.52
1.000	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.00	500.000	53.99	1500.000	100.00
2.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	2.08	600.000	67.78	2000.000	100.00
2.500	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	8.13	800.000	85.49		
4.000	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	16.81	900.000	90.79		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurité :	6.68 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

[illegible]

Février 2023

[illegible]

Février 2023

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Février 2023

7.6. LISTE DES 15 ESPECES/TAXONS MAJORITAIRES AUX 18 STATIONS COMMUNES POUR LES ANNEES 2015, 2016 ET 2022 (ABONDANCES 0,5 M²)

B1i					
Printemps 2015		Printemps 2016		Printemps 2022	
<i>Amphipholis squamata</i>	310	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	426	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	427
<i>Polygordius lacteus</i>	231	<i>Polygordius lacteus</i>	231	<i>Polygordius lacteus</i>	258
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	201	<i>Amphipholis squamata</i>	220	<i>Amphipholis squamata</i>	123
<i>Malmgrenia lunulata</i>	112	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	103	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	119
<i>Glycera lapidum</i>	103	<i>Glycera lapidum</i>	46	<i>Glycera lapidum</i>	72
<i>Spirobranchus triqueter</i>	42	<i>Tryphosa nana</i>	34	<i>Gyptis propinqua</i>	54
<i>Tryphosa nana</i>	36	<i>Syllis armillaris</i>	16	<i>Pisione remota</i>	45
<i>Syllis variegata</i>	28	<i>Polititapes rhomboides</i>	14	<i>Polynoidae</i>	33
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	18	<i>Eulalia mustela</i>	12	<i>Lumbrineris lusitanica</i>	32
<i>Polititapes rhomboides</i>	16	<i>Lumbrineris latreilli</i>	12	<i>Aonides paucibranchiata</i>	30
<i>Syllis garciai</i>	16	<i>Spirobranchus triqueter</i>	9	<i>Pseudomystides spinachia</i>	29
<i>Lumbrineris latreilli</i>	15	<i>Aonides paucibranchiata</i>	7	<i>Spirobranchus triqueter</i>	28
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	15	<i>Eteone longa</i>	6	<i>Acrocrida brachiata</i>	25
<i>Syllis armillaris</i>	12	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st.</i>	6	<i>Pisidia longicornis</i>	23
<i>Aonides paucibranchiata</i>	11	<i>Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca</i>	6	<i>Pionosyllis compacta</i>	22

B2i					
Printemps 2015		Printemps 2016		Printemps 2022	
<i>Aonides paucibranchiata</i>	71	<i>Polygordius lacteus</i>	41	<i>Polygordius lacteus</i>	193
<i>Polygordius lacteus</i>	46	<i>Glycera lapidum</i>	24	<i>Pisione remota</i>	86
<i>Amphipholis squamata</i>	45	<i>Notomastus latericeus</i>	20	<i>Aonides paucibranchiata</i>	70
<i>Glycera lapidum</i>	40	<i>Syllis variegata</i>	17	Nematoda	64
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	35	<i>Amphipholis squamata</i>	15	<i>Syllis mauretanicus</i>	58
<i>Notomastus latericeus</i>	35	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	15	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	56
<i>Syllis garciai</i>	20	<i>Syllis garciai</i>	14	<i>Glycera lapidum</i>	42
<i>Malmgrenia lunulata</i>	19	<i>Aonides paucibranchiata</i>	13	<i>Syllis pontxioi</i>	41
<i>Polycirrus medusa</i>	19	<i>Eulalia mustela</i>	11	<i>Hesionura elongata</i>	34
Nemertea	16	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	8	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	20
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	15	<i>Arcopagia crassa</i>	5	Nemertea	18
<i>Syllis variegata</i>	14	<i>Polycirrus medusa</i>	5	<i>Eulalia mustela</i>	18
<i>Mysta picta</i>	11	<i>Odontosyllis fulgurans</i>	4	<i>Pseudomystides spinachia</i>	17
<i>Phascolion strombus</i>	9	<i>Glycymeris glycymeris</i>	3	Oligochaeta	17
<i>Leptochiton cancellatus</i>	8	Nemertea	3	<i>Amphipholis squamata</i>	15

B3i					
Printemps 2015		Printemps 2016		Printemps 2022	
<i>Spirobranchus triqueter</i>	207	<i>Amphipholis squamata</i>	43	<i>Spirobranchus triqueter</i>	102
<i>Amphipholis squamata</i>	167	<i>Polygordius lacteus</i>	26	<i>Glycera lapidum</i>	67
<i>Megamphopus cornutus</i>	91	<i>Spirobranchus triqueter</i>	25	<i>Amphipholis squamata</i>	59
<i>Caulleriella alata</i>	64	<i>Glycera lapidum</i>	21	<i>Syllis mauretanicus</i>	56
<i>Pholoe baltica</i>	59	<i>Glycymeris glycymeris</i>	19	<i>Syllis pontxioi</i>	45
<i>Glycera lapidum</i>	55	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	17	<i>Polycirrus medusa</i>	45
<i>Notomastus latericeus</i>	54	<i>Aonides paucibranchiata</i>	14	Nematoda	44
<i>Polygordius lacteus</i>	54	<i>Eulalia mustela</i>	14	<i>Eulalia mustela</i>	41
<i>Pisidia longicornis</i>	53	<i>Notomastus latericeus</i>	14	<i>Aonides paucibranchiata</i>	40
<i>Lumbrineris latreilli</i>	45	<i>Echinocyamus pusillus</i>	11	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	37
<i>Othomaera othonis</i>	44	<i>Syllis garciai</i>	11	<i>Echinocyamus pusillus</i>	34
<i>Phascolion strombus</i>	38	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	10	<i>Pseudomystides spinachia</i>	25
<i>Malmgrenia lunulata</i>	37	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st.</i>	10	<i>Rullierinereis ancornunezi</i>	21
<i>Urothoe brevicornis</i>	31	<i>Lumbrineris latreilli</i>	9	<i>Notomastus latericeus</i>	18
<i>Animoceradocus semiserratus</i>	30	<i>Eurydice pulchra</i>	8	<i>Eurydice pulchra</i>	14

B5i					
Printemps 2015		Printemps 2016		Printemps 2022	
<i>Spirobranchus triqueter</i>	220	<i>Glycera lapidum</i>	47	<i>Spirobranchus triqueter</i>	128
<i>Polygordius lacteus</i>	140	<i>Spirobranchus triqueter</i>	47	Nematoda	87
<i>Glycera lapidum</i>	79	<i>Amphipholis squamata</i>	34	<i>Polygordius lacteus</i>	59
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	65	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	34	<i>Syllis pontxioi</i>	58
<i>Amphipholis squamata</i>	59	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	27	<i>Pisione remota</i>	54
<i>Syllis garciai</i>	54	<i>Polygordius lacteus</i>	25	<i>Syllis mauretanicus</i>	48
<i>Aonides paucibranchiata</i>	50	<i>Syllis armillaris</i>	23	<i>Amphipholis squamata</i>	43
<i>Malmgrenia lunulata</i>	39	<i>Eulalia mustela</i>	21	<i>Glycera lapidum</i>	36
<i>Notomastus latericeus</i>	38	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st.</i>	16	<i>Aonides paucibranchiata</i>	28
<i>Atylus vedlomensis</i>	32	<i>Notomastus latericeus</i>	15	<i>Pseudomystides spinachia</i>	28
<i>Caulleriella alata</i>	27	<i>Aonides paucibranchiata</i>	14	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	27
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	23	<i>Syllis mauretanicus</i>	13	<i>Hesionura elongata</i>	20
<i>Polititapes rhomboides</i>	20	<i>Proceraea picta</i>	10	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	19
<i>Phascolion strombus</i>	16	<i>Eurysyllis tuberculata</i>	8	<i>Eulalia mustela</i>	18
<i>Eteone longa</i>	15	<i>Polititapes rhomboides</i>	8	<i>Echinocyamus pusillus</i>	17

B6i					
Printemps 2015		Printemps 2016		Printemps 2022	
<i>Amphipholis squamata</i>	103	<i>Tryphosa nana</i>	1532	<i>Polygordius lacteus</i>	75
<i>Polygordius lacteus</i>	91	<i>Amphipholis squamata</i>	89	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	50
<i>Aonides paucibranchiata</i>	85	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	56	<i>Glycera lapidum</i>	29
<i>Glycera lapidum</i>	81	<i>Polygordius lacteus</i>	32	<i>Syllis mauretanicus</i>	28
<i>Spirobranchus triqueter</i>	46	<i>Spirobranchus triqueter</i>	32	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	27
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	41	<i>Glycera lapidum</i>	29	<i>Syllis pontxioi</i>	23
<i>Malmgrenia lunulata</i>	37	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	25	<i>Echinocyamus pusillus</i>	23
<i>Atylus vedlomensis</i>	34	<i>Eulalia mustela</i>	25	Nematoda	20
Nemertea	28	<i>Pholoe baltica</i>	17	<i>Pisione remota</i>	20
<i>Syllis garciai</i>	26	<i>Aonides paucibranchiata</i>	16	<i>Amphipholis squamata</i>	19
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	26	<i>Syllis armillaris</i>	16	<i>Aonides paucibranchiata</i>	19
<i>Eteone longa</i>	18	<i>Lumbrineris latreilli</i>	15	<i>Eulalia mustela</i>	11
<i>Polycirrus medusa</i>	17	<i>Syllis variegata</i>	15	<i>Eunice vittata</i>	10
<i>Notomastus latericeus</i>	12	<i>Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca</i>	15	<i>Spirobranchus triqueter</i>	9
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	9	<i>Notomastus latericeus</i>	14	<i>Nototropis vedlomensis</i>	9

B7i					
Printemps 2015		Printemps 2016		Printemps 2022	
<i>Spirobranchus triqueter</i>	285	<i>Polygordius lacteus</i>	253	<i>Polygordius lacteus</i>	235
<i>Glycera lapidum</i>	83	<i>Glycera lapidum</i>	43	<i>Spirobranchus triqueter</i>	165
<i>Amphipholis squamata</i>	68	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	15	<i>Glycera lapidum</i>	124
<i>Polygordius lacteus</i>	47	<i>Amphipholis squamata</i>	13	<i>Syllis mauretanicus</i>	107
<i>Syllis garciai</i>	35	<i>Glycymeris glycymeris</i>	8	Nematoda	82
<i>Aonides paucibranchiata</i>	31	<i>Notomastus latericeus</i>	8	<i>Echinocyamus pusillus</i>	70
<i>Pholoe baltica</i>	31	<i>Websterinereis glauca</i>	8	<i>Eulalia mustela</i>	40
<i>Megamphopus cornutus</i>	29	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	7	<i>Aonides paucibranchiata</i>	39
<i>Abludomelita obtusata</i>	26	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	7	<i>Amphipholis squamata</i>	33
<i>Glycymeris glycymeris</i>	26	<i>Syllis armillaris</i>	7	<i>Syllis pontxioi</i>	27
<i>Notomastus latericeus</i>	26	<i>Syllis garciai</i>	6	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	26
<i>Phascolion strombus</i>	23	<i>Syllis mauretanicus</i>	6	<i>Rullierinereis ancornunezi</i>	25
<i>Caulleriella alata</i>	22	<i>Pisione remota</i>	5	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	22
<i>Animoceradocus semiserratus</i>	21	<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	4	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	22
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	21	<i>Atylus vedlomensis</i>	4	<i>Pseudomystides spinachia</i>	20

B9i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
		Printemps 2022	
<i>Polygordius lacteus</i>	121	<i>Polygordius lacteus</i>	204
<i>Glycymeris glycymeris</i>	59	<i>Syllis variegata</i>	63
<i>Glycera lapidum</i>	48	<i>Glycymeris glycymeris</i>	54
<i>Syllis variegata</i>	40	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	30
<i>Syllis garciai</i>	28	<i>Syllis mauretana</i>	26
<i>Aonides paucibranchiata</i>	23	<i>Eulalia mustela</i>	24
<i>Phascolion strombus</i>	18	<i>Glycera lapidum</i>	24
<i>Notomastus latericeus</i>	16	<i>Amphipholis squamata</i>	14
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	16	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	14
<i>Malmgrenia lunulata</i>	14	<i>Notomastus latericeus</i>	14
<i>Amphipholis squamata</i>	12	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st.</i>	14
<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	10	<i>Aonides paucibranchiata</i>	9
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	9	<i>Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca</i>	9
<i>Syllis armillaris</i>	9	<i>Antalis vulgaris</i>	4
<i>Eteone longa</i>	8	<i>Nephtys caeca</i>	4
		<i>Pisone remota</i>	47
		<i>Syllis mauretana</i>	28
		<i>Nematoda</i>	28
		<i>Polygordius lacteus</i>	26
		<i>Syllis pontxioi</i>	20
		<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	15
		<i>Glycymeris glycymeris</i>	12
		<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	11
		<i>Glycera lapidum</i>	9
		<i>Antalis vulgaris</i>	8
		<i>Pseudomystides spinachia</i>	6
		<i>Notomastus latericeus</i>	6
		<i>Protodorvillea kefersteini</i>	6
		<i>Eulalia mustela</i>	5
		<i>Megaluropus agilis</i>	5

B10i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
		Printemps 2022	
<i>Polygordius lacteus</i>	90	<i>Nephtys cirrosa</i>	65
<i>Nephtys cirrosa</i>	47	<i>Polygordius lacteus</i>	42
<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	34	<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	30
<i>Antalis vulgaris</i>	16	<i>Ophiura ophiura</i>	12
<i>Glycera lapidum</i>	13	<i>Atylus vedlomensis</i>	10
<i>Polycirrus medusa</i>	9	<i>Eulalia mustela</i>	9
<i>Notomastus latericeus</i>	7	<i>Glycera lapidum</i>	8
<i>Nemertea</i>	6	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	5
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	4	<i>Megaluropus agilis</i>	5
<i>Echinocyamus pusillus</i>	4	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st</i>	4
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	4	<i>Amphipholis squamata</i>	3
<i>Megaluropus agilis</i>	4	<i>Antalis vulgaris</i>	3
<i>Ophelia celtica</i>	4	<i>Aonides paucibranchiata</i>	3
<i>Spiophanes bombyx</i>	4	<i>Bathyporeia tenuipes</i>	3
<i>Amphipholis squamata</i>	3	<i>Lumbrineris latreilli</i>	3
		<i>Spirobranchus triqueter</i>	36
		<i>Nephtys cirrosa</i>	31
		<i>Lumbrineris futilis</i>	11
		<i>Syllis mauretana</i>	9
		<i>Echinocardium cordatum</i>	9
		<i>Megaluropus agilis</i>	6
		<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	6
		<i>Glycinde nordmanni</i>	5
		<i>Nematoda</i>	4
		<i>Pseudocuma (Pseudocuma) simile</i>	4
		<i>Amphipholis squamata</i>	4
		<i>Aonides oxycephala</i>	4
		<i>Poecilochaetus serpens</i>	4
		<i>Echinocyamus pusillus</i>	3
		<i>Aonides paucibranchiata</i>	3

B12i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
		Printemps 2022	
<i>Amphipholis squamata</i>	135	<i>Polygordius lacteus</i>	134
<i>Glycera lapidum</i>	114	<i>Glycera lapidum</i>	71
<i>Spirobranchus triqueter</i>	107	<i>Amphipholis squamata</i>	47
<i>Aonides paucibranchiata</i>	72	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	42
<i>Polygordius lacteus</i>	66	<i>Spirobranchus triqueter</i>	41
<i>Malmgrenia lunulata</i>	64	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	35
<i>Syllis garciai</i>	55	<i>Glycymeris glycymeris</i>	25
<i>Atylus vedlomensis</i>	52	<i>Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca</i>	22
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	44	<i>Aonides paucibranchiata</i>	20
<i>Notomastus latericeus</i>	36	<i>Eteone longa</i>	20
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	32	<i>Notomastus latericeus</i>	16
<i>Eteone longa</i>	24	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st.</i>	12
<i>Glycymeris glycymeris</i>	21	<i>Syllis mauretana</i>	9
<i>Pholoe baltica</i>	17	<i>Polititapes rhomboides</i>	8
<i>Polycirrus medusa</i>	16	<i>Eulalia mustela</i>	6
		<i>Spirobranchus triqueter</i>	296
		<i>Polygordius lacteus</i>	228
		<i>Amphipholis squamata</i>	112
		<i>Syllis mauretana</i>	90
		<i>Glycera lapidum</i>	76
		<i>Nematoda</i>	56
		<i>Aonides paucibranchiata</i>	54
		<i>Syllis pontxioi</i>	52
		<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	52
		<i>Echinocyamus pusillus</i>	51
		<i>Pisone remota</i>	47
		<i>Pseudomystides spinachia</i>	47
		<i>Eulalia mustela</i>	47
		<i>Polycirrus medusa</i>	31
		<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	28

B14i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
		Printemps 2022	
<i>Nephtys cirrosa</i>	107	<i>Nephtys cirrosa</i>	88
<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	28	<i>Ophiura ophiura</i>	24
<i>Megaluropus agilis</i>	11	<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	23
<i>Ophelia celtica</i>	7	<i>Glycymeris glycymeris</i>	6
<i>Ophiura ophiura</i>	5	<i>Megaluropus agilis</i>	6
<i>Antalis vulgaris</i>	4	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	4
<i>Nemertea</i>	4	<i>Amphipholis squamata</i>	3
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	3	<i>Bathyporeia tenuipes</i>	3
<i>Aonides paucibranchiata</i>	2	<i>Echinocardium cordatum</i>	3
<i>Dipolydora giardi</i>	2	<i>Pseudocuma (Pseudocuma) simile</i>	3
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	2	<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i>	3
<i>Glycera lapidum</i>	2	<i>Tritia reticulata</i>	3
<i>Glycymeris glycymeris</i>	2	<i>Glycinde nordmanni</i>	2
<i>Phascolion strombus</i>	2	<i>Pholoe baltica</i>	2
<i>Urothoe brevicornis</i>	2	<i>Spisula solida</i>	2
		<i>Nephtys cirrosa</i>	54
		<i>Nematoda</i>	17
		<i>Megaluropus agilis</i>	16
		<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	13
		<i>Echinocyamus pusillus</i>	7
		<i>Bathyporeia elegans</i>	6
		<i>Spirobranchus triqueter</i>	4
		<i>Amphipholis squamata</i>	4
		<i>Urothoe brevicornis</i>	4
		<i>Oligochaeta</i>	3
		<i>Lumbrineris futilis</i>	3
		<i>Pseudocuma (Pseudocuma) longicor</i>	3
		<i>Anthozoa</i>	3
		<i>Jassa sp.</i>	3
		<i>Ophelia borealis</i>	3

B15i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
		Printemps 2022	
<i>Nephtys cirrosa</i>	74	<i>Nephtys cirrosa</i>	52
<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	42	<i>Megaluropus agilis</i>	14
<i>Megaluropus agilis</i>	8	<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	12
<i>Nemertea</i>	3	<i>Ophiura ophiura</i>	12
<i>Ophelia celtica</i>	3	<i>Moerella donacina</i>	7
<i>Spisula elliptica</i>	3	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	5
<i>Amphipholis squamata</i>	2	<i>Bathyporeia tenuipes</i>	4
<i>Aonides paucibranchiata</i>	2	<i>Eulalia mustela</i>	3
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	2	<i>Glycera lapidum</i>	3
<i>Glycera lapidum</i>	2	<i>Magelona johnstoni</i>	3
<i>Ophiura ophiura</i>	2	<i>Pseudocuma (Pseudocuma) simile</i>	2
<i>Scoletoma fragilis</i>	2	<i>Spisula solida</i>	2
<i>Asthenognathus atlanticus</i>	1	<i>Amphipholis squamata</i>	1
<i>Ensis directus</i>	1	<i>Aonides paucibranchiata</i>	1
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	1	<i>Atylus vedlomensis</i>	1
		<i>Nephtys cirrosa</i>	39
		<i>Megaluropus agilis</i>	24
		<i>Asbjornsenia pygmaea</i>	18
		<i>Nematoda</i>	7
		<i>Urothoe brevicornis</i>	6
		<i>Pseudocuma (Pseudocuma) simile</i>	4
		<i>Bathyporeia elegans</i>	3
		<i>Nemertea</i>	3
		<i>Amphipholis squamata</i>	1
		<i>Glycera lapidum</i>	1
		<i>Gastrosaccus spinifer</i>	1
		<i>Othomaera othonis</i>	1
		<i>Spisula solida</i>	1
		<i>Ophiura albida</i>	1
		<i>Spiophanes bombyx</i>	1

B16i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
		Printemps 2022	
<i>Amphipholis squamata</i>	124	<i>Amphipholis squamata</i>	54
<i>Glycera lapidum</i>	101	<i>Glycera lapidum</i>	48
<i>Aonides paucibranchiata</i>	88	<i>Aonides paucibranchiata</i>	42
<i>Polygordius lacteus</i>	81	<i>Polygordius lacteus</i>	37
<i>Spirobranchus triqueter</i>	71	<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	34
<i>Malmgrenia lunulata</i>	53	<i>Notomastus latericeus</i>	34
<i>Eteone longa</i>	46	<i>Eulalia mustela</i>	25
<i>Syllis garciai</i>	46	<i>Spirobranchus triqueter</i>	23
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	41	<i>Syllis mauretana</i>	22
<i>Notomastus latericeus</i>	35	<i>Glycymeris glycymeris</i>	21
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	33	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	19
<i>Glycymeris glycymeris</i>	30	<i>Phascolion (Phascolion) strombus st</i>	17
<i>Echinocyamus pusillus</i>	26	<i>Syllis armillaris</i>	16
<i>Phascolion strombus</i>	25	<i>Syllis variegata</i>	16
<i>Caulleriella alata</i>	18	<i>Polycirrus medusa</i>	14
		<i>Syllis mauretana</i>	89
		<i>Polygordius lacteus</i>	79
		<i>Nematoda</i>	71
		<i>Syllis pontxioi</i>	69
		<i>Echinocyamus pusillus</i>	60
		<i>Aonides paucibranchiata</i>	60
		<i>Pisone remota</i>	49
		<i>Polycirrus medusa</i>	44
		<i>Malmgrenia ljunghmani</i>	41
		<i>Spirobranchus triqueter</i>	40
		<i>Glycera lapidum</i>	36
		<i>Eulalia mustela</i>	33
		<i>Glycymeris glycymeris</i>	29
		<i>Pseudomystides spinachia</i>	28
		<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	24

B18i			
Printemps 2015		Printemps 2016	
Printemps 2022			
Aonides paucibranchiata	93	Notomastus latericeus	46
Glycera lapidum	67	Aonides paucibranchiata	35
Syllis garciai	55	Abludomelita obtusata	25
Malmgrenia lunulata	41	Syllis mauretania	25
Amphipholis squamata	35	Glycera lapidum	23
Notomastus latericeus	33	Polygordius lacteus	22
Polygordius lacteus	31	Malmgrenia ljunghmani	20
Eteone longa	23	Spirobranchus triqueter	20
Glycymeris glycymeris	23	Glycymeris glycymeris	18
Spirobranchus triqueter	22	Branchiostoma lanceolatum	17
Syllis variegata	21	Eulalia mustela	14
Branchiostoma lanceolatum	18	Nephtys caeca	10
Echinocyamus pusillus	16	Amphipholis squamata	9
Websterinereis glauca	14	Syllis armillaris	7
Polycirrus medusa	12	Websterinereis glauca	7
Polygordius lacteus		Polygordius lacteus	228
Pisione remota		Pisione remota	210
Nematoda		Nematoda	207
Syllis mauretania		Syllis mauretania	84
Aonides paucibranchiata		Aonides paucibranchiata	84
Polycirrus medusa		Polycirrus medusa	71
Amphipholis squamata		Amphipholis squamata	67
Spirobranchus triqueter		Spirobranchus triqueter	51
Malmgrenia ljunghmani		Malmgrenia ljunghmani	47
Echinocyamus pusillus		Echinocyamus pusillus	43
Syllis pontxioi		Syllis pontxioi	42
Glycera lapidum		Glycera lapidum	37
Eulalia mustela		Eulalia mustela	32
Branchiostoma lanceolatum		Branchiostoma lanceolatum	31
Pseudomystides spinachia		Pseudomystides spinachia	29

B1e			
Printemps 2015		Printemps 2016	
Printemps 2022			
Spirobranchus triqueter	164	Spirobranchus triqueter	88
Amphipholis squamata	112	Pisidia longicornis	73
Pisidia longicornis	58	Amphipholis squamata	40
Pholoe inornata	47	Pholoe inornata	38
Phascolion strombus	41	Animoceradocus semiserratus	30
Abludomelita obtusata	37	Caulleriella alata	29
Lumbrineris latreilli	33	Laonice bahusiensis	26
Animoceradocus semiserratus	28	Lumbrineris latreilli	24
Megamphopus cornutus	27	Lepidonotus squamatus	21
Tryphosa nana	26	Phascolion (Phascolion) strombus st	20
Caulleriella alata	25	Tryphosa nana	19
Leptochiton cancellatus	23	Glycera lapidum	18
Othomaera othonis	21	Polycirrus medusa	15
Glycera lapidum	19	Pterocirrus macroceros	14
Gnathia vorax	19	Atylus vedlomensis	13
Spirobranchus triqueter		Spirobranchus triqueter	178
Lumbrineris lusitanica		Lumbrineris lusitanica	66
Glycera lapidum		Glycera lapidum	53
Cirriformia filigera		Cirriformia filigera	38
Echinocyamus pusillus		Echinocyamus pusillus	36
Syllis mauretania		Syllis mauretania	33
Eulalia mustela		Eulalia mustela	33
Notomastus latericeus		Notomastus latericeus	31
Amphipholis squamata		Amphipholis squamata	29
Nematoda		Nematoda	26
Aonides paucibranchiata		Aonides paucibranchiata	20
Nemertea		Nemertea	17
Acrocrida brachiata		Acrocrida brachiata	14
Caulleriella alata		Caulleriella alata	13
Mediomastus fragilis		Mediomastus fragilis	13

B2e			
Printemps 2015		Printemps 2016	
Printemps 2022			
Polygordius lacteus	160	Polygordius lacteus	76
Amphipholis squamata	83	Amphipholis squamata	37
Glycera lapidum	26	Glycera lapidum	20
Aonides paucibranchiata	18	Malmgrenia ljunghmani	18
Mysta picta	15	Branchiostoma lanceolatum	14
Leptochiton cancellatus	13	Syllis garciai	12
Phascolion strombus	11	Aonides paucibranchiata	10
Glycymeris glycymeris	9	Eulalia mustela	10
Syllis garciai	9	Atylus vedlomensis	8
Syllis variegata	9	Syllis variegata	8
Trypanosyllis coeliaca	9	Lumbrineris latreilli	7
Branchiostoma lanceolatum	7	Phascolion (Phascolion) strombus st	7
Malmgrenia lunulata	7	Syllis armillaris	7
Eulalia mustela	6	Nemertea	6
Notomastus latericeus	5	Spirobranchus triqueter	6
Spirobranchus triqueter		Spirobranchus triqueter	245
Amphipholis squamata		Amphipholis squamata	114
Nematoda		Nematoda	68
Syllis mauretania		Syllis mauretania	62
Echinocyamus pusillus		Echinocyamus pusillus	54
Syllis pontxioi		Syllis pontxioi	53
Glycera lapidum		Glycera lapidum	47
Polynoidae		Polynoidae	36
Polygordius lacteus		Polygordius lacteus	34
Aonides paucibranchiata		Aonides paucibranchiata	33
Eulalia mustela		Eulalia mustela	26
Malmgrenia ljunghmani		Malmgrenia ljunghmani	26
Polycirrus medusa		Polycirrus medusa	24
Pseudomystides spinachia		Pseudomystides spinachia	22
Leptocheirus pectinatus		Leptocheirus pectinatus	21

B3e			
Printemps 2015		Printemps 2016	
Printemps 2022			
Polygordius lacteus	65	Amphipholis squamata	40
Amphipholis squamata	38	Polygordius lacteus	28
Malmgrenia lunulata	35	Branchiostoma lanceolatum	26
Glycera lapidum	32	Malmgrenia ljunghmani	22
Aonides paucibranchiata	31	Glycera lapidum	19
Syllis garciai	20	Aonides paucibranchiata	17
Syllis variegata	20	Glycymeris glycymeris	16
Trypanosyllis coeliaca	17	Spirobranchus triqueter	13
Phascolion strombus	14	Eulalia mustela	12
Spirobranchus triqueter	14	Syllis garciai	11
Websterinereis glauca	12	Abludomelita obtusata	9
Branchiostoma lanceolatum	11	Lumbrineris latreilli	8
Glycymeris glycymeris	9	Trypanosyllis (Trypanosyllis) coeliaca	8
Echinocyamus pusillus	7	Eteone longa	7
Nemertea	6	Phascolion (Phascolion) strombus st	6
Polygordius lacteus		Polygordius lacteus	132
Pisione remota		Pisione remota	77
Syllis mauretania		Syllis mauretania	48
Nemertea		Nemertea	46
Aonides paucibranchiata		Aonides paucibranchiata	43
Amphipholis squamata		Amphipholis squamata	29
Glycera lapidum		Glycera lapidum	29
Protodorvillea kefersteini		Protodorvillea kefersteini	24
Echinocyamus pusillus		Echinocyamus pusillus	18
Nematoda		Nematoda	17
Branchiostoma lanceolatum		Branchiostoma lanceolatum	17
Glycymeris glycymeris		Glycymeris glycymeris	15
Eulalia mustela		Eulalia mustela	14
Megaluropus agilis		Megaluropus agilis	14
Pseudosyllis brevipennis		Pseudosyllis brevipennis	13

B4e			
Printemps 2015		Printemps 2016	
Printemps 2022			
Nephtys cirrosa	127	Nephtys cirrosa	97
Asbjornsenia pygmaea	43	Bathyporeia tenuipes	37
Megaluropus agilis	26	Ophiura ophiura	28
Ophelia celtica	12	Megaluropus agilis	20
Antalis vulgaris	11	Asbjornsenia pygmaea	17
Gastrosaccus spinifer	6	Paraonis sp	9
Diastylis laevis	4	Moerella donacina	7
Glycymeris glycymeris	4	Tritia reticulata	5
Scolecipis (Scolecipis) squamata	4	Antalis vulgaris	4
Amphipholis squamata	3	Gastrosaccus spinifer	4
Bathyporeia tenuipes	3	Scolecipis (Scolecipis) squamata	4
Branchiostoma lanceolatum	3	Ophelia celtica	2
Tritia reticulata	3	Pagurus bernhardus	2
Atylus vedlomensis	2	Scoloplos (Scoloplos) armiger	2
Glycera lapidum	2	Amphipholis squamata	1
Nephtys cirrosa		Nephtys cirrosa	69
Echinocyamus pusillus		Echinocyamus pusillus	19
Asbjornsenia pygmaea		Asbjornsenia pygmaea	19
Glycymeris glycymeris		Glycymeris glycymeris	17
Ophiura albida		Ophiura albida	11
Megaluropus agilis		Megaluropus agilis	10
Antalis vulgaris		Antalis vulgaris	9
Bathyporeia elegans		Bathyporeia elegans	8
Spiophanes bombyx		Spiophanes bombyx	8
Nematoda		Nematoda	7
Nemertea		Nemertea	5
Iphinoe trispinosa		Iphinoe trispinosa	5
Ophelia borealis		Ophelia borealis	5
Pseudocuma (Pseudocuma) simile		Pseudocuma (Pseudocuma) simile	4
Tritia reticulata		Tritia reticulata	3

B5e			
Printemps 2015		Printemps 2016	
Printemps 2022			
Nephtys cirrosa	66	Nephtys cirrosa	69
Echinocardium cordatum	30	Poecilochaetus serpens	25
Asbjornsenia pygmaea	14	Iphinoe trispinosa	23
Megaluropus agilis	8	Bathyporeia tenuipes	19
Tritia reticulata	7	Tritia reticulata	17
Gastrosaccus spinifer	4	Echinocardium cordatum	16
Spisula elliptica	3	Mediomastus fragilis	7
Kurtiella bidentata	2	Megaluropus agilis	7
Nemertea	2	Pseudocuma (Pseudocuma) simile	7
Pholoe baltica	2	Asbjornsenia pygmaea	6
Scolecipis (Scolecipis) squamata	2	Nemertea	6
Urothoe brevicornis	2	Ophiura ophiura	4
Amphipholis squamata	1	Spiophanes bombyx	4
Lumbrineris latreilli	1	Vaunthompsonia cristata	4
Ophelia celtica	1	Glycera lapidum	3
Poecilochaetus serpens		Poecilochaetus serpens	209
Echinocardium cordatum		Echinocardium cordatum	77
Nemertea		Nemertea	72
Tellimya ferruginosa		Tellimya ferruginosa	33
Ophiura albida		Ophiura albida	25
Caulleriella alata		Caulleriella alata	17
Capitella teleta		Capitella teleta	14
Glycinde nordmanni		Glycinde nordmanni	12
Glycera fallax		Glycera fallax	12
Phyllodoce lineata		Phyllodoce lineata	11
Tritia reticulata		Tritia reticulata	8
Spio symphyta		Spio symphyta	8
Ophiura ophiura		Ophiura ophiura	7
Thia scutellata		Thia scutellata	4
Euspira nitida		Euspira nitida	4

