



# idRabio

& LITTORAL

DIAGNOSTIC BENTHIQUE – RNR GRAND LOC'H



**DEMANDEUR :**  
RNR Etangs du Petit et du Grand  
Loc'h



Réserve Naturelle  
ETANGS DU PETIT ET DU GRAND LOC'H

OCTOBRE 2021

**Titre du document**      **DIAGNOSTIC BENTHIQUE -RNR GRAND LOC'H**

Etat      Version finale  
Numéro de projet      B 210204  
Demandeur / Client      RNR Etangs du Petit et du Grand LOCH'H  
  
Interlocuteur      Mr Romain BAZIRE  
  
Réf / Marché      -

 **Dressé par**      **IDRA Bio & Littoral**

Auteurs      Thomas LAVIGNE – Chargé d'études IDRA Bio&Littoral  
  
Contrôlé par      Frédéric ZIEMSKI – Benthologue IDRA Bio & Littoral  
Date / Parafe contrôle      21/10/2021  
  
Mots clés      Benthos

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	21/10/2021	T.LAVIGNE	Création du document

# SOMMAIRE

1. CONTEXTE & METHODOLOGIE.....	4
2. GRANULOMETRIE PAR TAMISAGE.....	6
2.1. <i>Eléments méthodologiques</i> .....	6
2.2. <i>Résultats</i> .....	7
3. DIAGNOSTIC BENTHIQUE .....	8
3.1. <i>Eléments méthodologiques</i> .....	8
3.2. <i>Résultats</i> .....	10
4. SYNTHESE .....	14
5. REFERENCES .....	15
ANNEXE 1 – LISTE FAUNISTIQUE.....	16
ANNEXE 2 – FICHES STATION ET GRANULOMETRIE.....	17

## Liste des figures

Figure 1. Plan d'échantillonnage .....	4
Figure 2. Aperçu de la benne Van Veen et du tamisage d'un échantillon sur maille d'1 mm .....	5
Figure 3. Distribution granulométrique (en %) et classes sédimentaires associées à la station GL1 .....	6
Figure 4 : Composition granulométrique des stations étudiées .....	7
Figure 5. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs de l'AMBI, extraite de Dauvin, et al (2006). .....	9
Figure 6. Densité et richesse spécifique aux 8 stations .....	10
Figure 7. Indices de Shannon et de Piélu .....	11
Figure 8. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance (%) .....	11
Figure 9. Aperçu de quelques espèces caractéristiques .....	12
Figure 10 Répartition des groupes écologiques selon l'abondance (en %) .....	13
Figure 11. Indice AMBI .....	13

## Liste des tableaux

Tableau 1. Limites définissant les classes sédimentaires utilisées.....	6
Tableau 2. Textures sédimentaires par station .....	7
Tableau 3. Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984) .....	9
Tableau 4. Effectifs par espèce au sein des 8 stations (pour 0.125m <sup>2</sup> ) .....	12

# 1. CONTEXTE & METHODOLOGIE

La Réserve naturelle Etangs du Petit et du Grand Loc'h mandate IDRA Bio & Littoral pour effectuer **un diagnostic benthique et granulométrique** sur 8 stations au sein de l'étang du grand Loc'h préalablement aux travaux qui le relieront à la mer.

La campagne a été réalisée le **27 mai 2021**. La Figure 1 montre la position des 8 stations de prélèvement au sein de l'étang du grand Loc'h.

**Stations de prélèvements benthiques**



**Légende**

● Stations de prélèvement

Systèmes de coordonnées :  
WGS84 UTM Zone 30N  
Réalisation :  
IDRA Bio & Littoral, Octobre 2021

Figure 1. Plan d'échantillonnage

Une benne Van Veen a été utilisée afin d'assurer les prélèvements benthiques. Le protocole utilisé est conforme aux recommandations du REBENT (Hily, *et al*, 2003). Toutefois, les surfaces d'échantillonnage ont dû être adaptées en raison des contraintes d'accès au site, celles-ci ne permettant pas d'échantillonner de grands volumes de sédiments. Cette superficie par station est néanmoins suffisante pour cette première évaluation.

**Au sein de chaque station, 6 répliquats de 0,025m<sup>2</sup> ont été prélevés :**

- **5 répliquats pour la caractérisation du benthos**
- **1 répliquat pour l'analyse granulométrique des sédiments**



Figure 2. Aperçu de la benne Van Veen et du tamisage d'un échantillon sur maille d'1 mm

A chaque remontée de la benne, le volume de sédiments prélevé est vérifié, et le cas échéant, le prélèvement est refait s'il n'est pas estimé suffisant. Les godets sont ensuite ouverts et rincés délicatement au-dessus d'un tamis de maille 1mm, de manière à récolter la totalité du prélèvement.

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

- Relevé sur une **fiche-station** des métadonnées de la station (voir Annexe 2).
- Tamisage successif des répliquats sur un tamis de maille 1mm.
- Flaconnage, étiquetage, et formolage de chaque répliquat à l'aide d'une solution de formaldéhyde à 4% (eau de mer QSP).
- L'échantillon de sédiments est déposé à l'Ecole Pratiques des Hautes Etudes de Dinard.

## 2. GRANULOMETRIE PAR TAMISAGE

### 2.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Les granulométries par tamisage ont été effectuées par le laboratoire de Géomorphologie de Dinard (EPHE). La texture sédimentaire de l'échantillon est déterminée en référence au diagramme de Folk.

Le sédiment d'une masse initiale d'environ 1kg est séché, tamisé sur une colonne de tamis, et chaque refus de tamis est alors pesé.

Une colonne de 10 tamis de maille décroissante a été utilisée, selon les préconisations de la norme AFNOR (Tableau 1).

Diamètre maille ( $\mu\text{m}$ )	Catégories sédimentaires
> 20 000	Galets et blocs
2 000 à 20 000	Graviers
500 à 2 000	Sables grossiers
250 à 500	Sables moyens
125 à 250	Sables fins
63 à 125	Sables très fins
40 à 63	Silts
< 40	Argiles

Tableau 1. Limites définissant les classes sédimentaires utilisées

Les refus de tamis (Figure 3) sont reportés sous la forme d'un histogramme pour visualiser les proportions des différentes fractions granulométriques composant le sédiment étudié.

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)			
GL1			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	12,361
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	1,170
Sables	63-2000 $\mu\text{m}$	Sables grossiers	39,291
		Sables moyens	40,547
		Sables fins	5,016
		Sables très fins	1,127
Limons-Argiles	<63 $\mu\text{m}$	Limons	0,336
		Argiles	0,152

Figure 3. Distribution granulométrique (en %) et classes sédimentaires associées à la station GL1.

## 2.2. RESULTATS

Les résultats des analyses granulométriques par tamisage sont présentés sur le graphique ci-dessous (Figure 4).

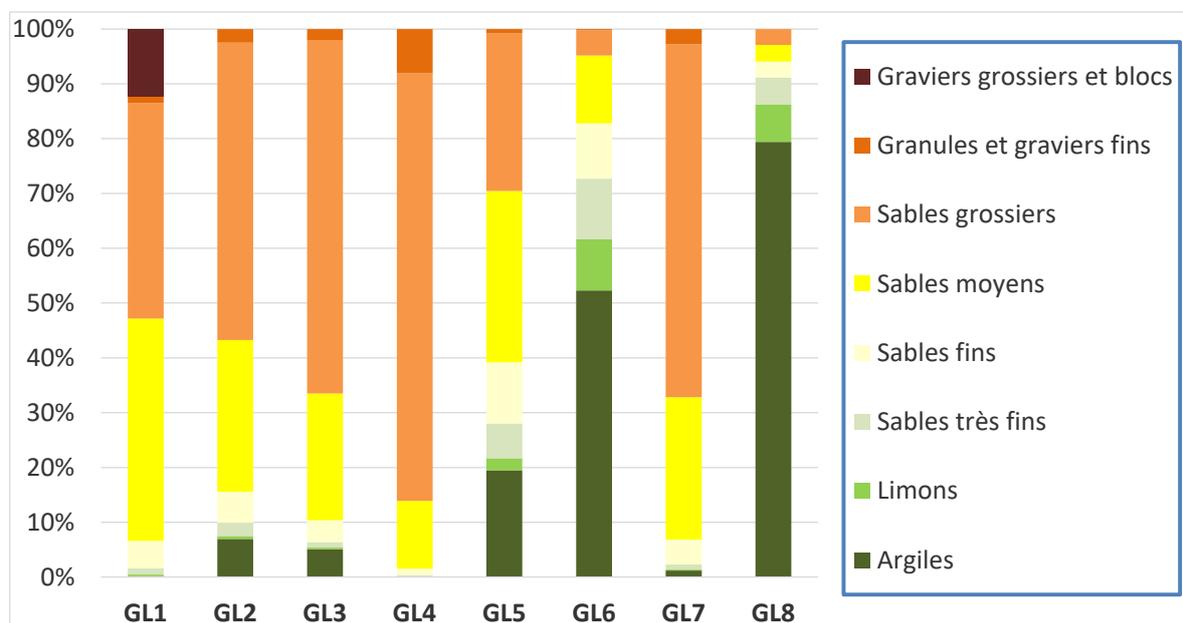


Figure 4 : Composition granulométrique des stations étudiées

Les sables moyens à grossiers sont largement représentés à 6 des 8 stations (GL1, GL2, GL3, GL4, GL5 et GL7) et représentent 60 à 90% des sédiments, associés à des proportions variables de vases. Sur les stations GL6 et GL8 ce sont les vases qui sont majoritaires avec des proportions respectives de 62 et 86%. Les textures sont reportées au Tableau 2.

Texture sédimentaire	Stations
Sables plus ou moins graveleux	GL1 / GL3 / GL4 / GL7
Sables vaseux	GL2 / GL5
Vase sableuse	GL6 / GL8

Tableau 2. Textures sédimentaires par station

## 3. DIAGNOSTIC BENTHIQUE

### 3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Les échantillons sont transférés dans l'alcool après déformolage (phase au cours de laquelle le formol est récupéré dans un fût étanche puis recyclé) et rinçage. 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 jusqu'au genre si l'état de l'individu ne permet pas une détermination plus précise.

La validité des noms d'espèces, ainsi que les régimes trophiques, avant saisie dans la liste finale, sont vérifiés au moyen du site 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. Elles sont exploitées de manière à effectuer des **analyses univariées**, comprenant certains descripteurs des peuplements préconisés par Grall, *et al* (2005) :

- La **richesse spécifique totale** (S) correspondant au nombre d'espèces récoltées au sein de la station.
- La **densité**, qui se définit comme le nombre d'individus par unité de surface (1 mètre carré).
- **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).

- Les proportions des **groupes taxonomiques**.
- **Les 10 espèces les plus abondantes** au sein de la station, ainsi que le peuplement en présence.
- Les proportions des **groupes écologiques**, définis à partir du logiciel AMBI (équipe AZTI), selon la classification proposée au Tableau 3.

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 déposivores 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	- déposivores 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	- déposivores de subsurface
V	Opportunistes de premier ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	- déposivores

Tableau 3. Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984)

- Pour **l'évaluation de l'état écologique**, différents indices sont généralement utilisés. **Un indice est retenu dans le cadre de cette étude :**
  - o **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.

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

Il est calculé par le logiciel de l'équipe espagnole AZTI.

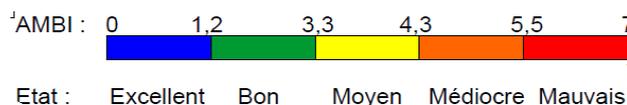


Figure 5. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs de l'AMBI, extraite de Dauvin, *et al* (2006).

### 3.2. RESULTATS

L'analyse des peuplements benthique est réalisée sur 8 stations : GL1 à GL8. La liste brute des espèces faunistiques inventoriées est présentée à l'Annexe 2.

#### ➤ Richesse spécifique & densité

La Figure 6 présente les richesses spécifiques totales (pour 0,125 m<sup>2</sup> à la benne) et les densités sur chacune des 8 stations étudiées. Au total sur les 8 stations, ce sont **17 espèces/taxons** qui ont été identifiés avec un total de **6 846 individus déterminés** dont 97,9% des individus font partie des trois espèces/taxons suivants : *Oligochaeta*, *Corophium volutator* et larves de chironomes.

Les richesses spécifiques totales varient entre 2 (GL5) et 12 (GL7) espèces pour des densités allant de 288 (GL8) à 19 048 (GL7) ind./m<sup>2</sup>. Les richesses spécifiques apparaissent faibles selon nos jeux de données, pour des densités considérées comme faibles à très fortes, mais dues seulement aux effectifs de trois taxons principaux.

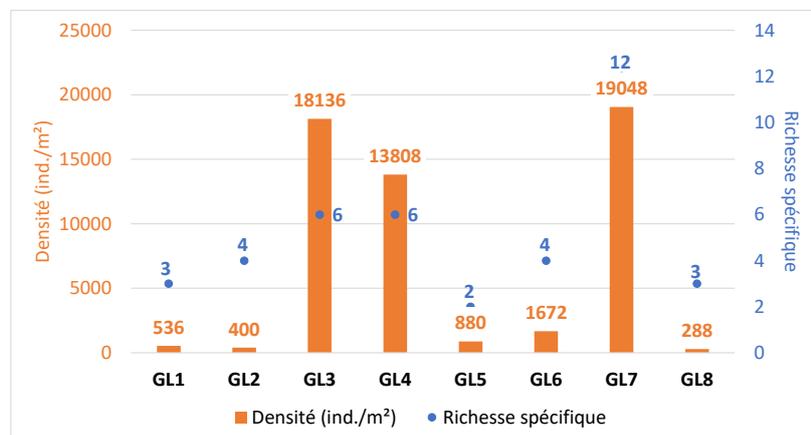


Figure 6. Densité et richesse spécifique aux 8 stations

#### ➤ Indices de diversité & d'équitabilité

L'**indice de diversité** de Shannon sur les 8 stations est compris entre **0,3 (GL1)** et **1,36 (GL3)**, désignant des **diversités faibles** d'après nos jeux de données.

L'**indice d'équitabilité** de Pielou n'est bon que sur les stations GL5 (0,85) et GL8 (0,73) qui présentent une bonne répartition des effectifs au sein de ses 2 ou 3 espèces.

Ces valeurs traduisent ainsi les dominances assez fortes des taxons cités précédemment (*Oligochaeta*, *Corophium volutator* et larves de chironomes).

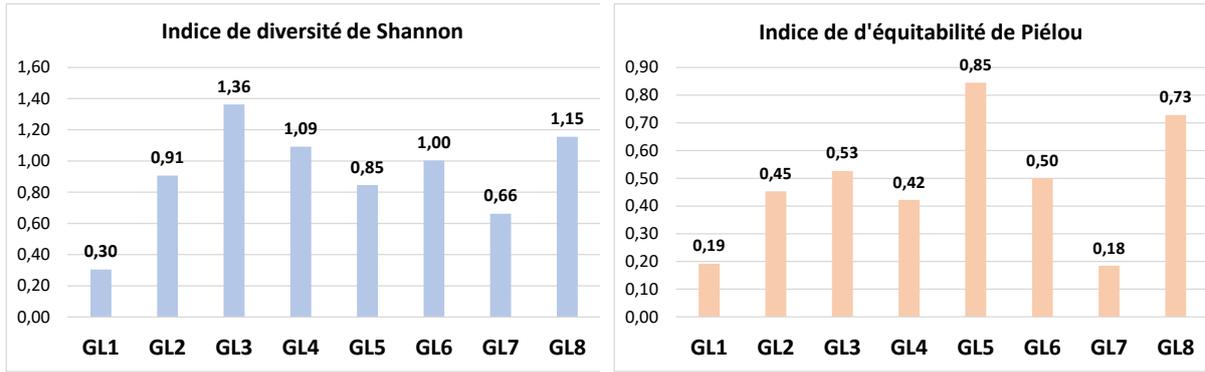


Figure 7. Indices de Shannon et de Piérou

➤ **Groupes taxonomiques**

La répartition des groupes taxonomiques est illustrée à la Figure 8.

Les annélides, les crustacés et les insectes sont les taxons les plus fortement représentés au sein des 8 stations.

Ainsi les peuplements aux stations GL1, GL2, GL5 et GL7 sont dominés par les insectes (larves de chironomes, 72 à 95,5% de l'abondance), les stations GL3 et GL4 sont dominées par les crustacés (*Corophium volutator*, 64 à 66% de l'abondance), les stations GL6 et GL8 sont dominées par les annélides (Oligochaeta, 50 à 68% de l'abondance).

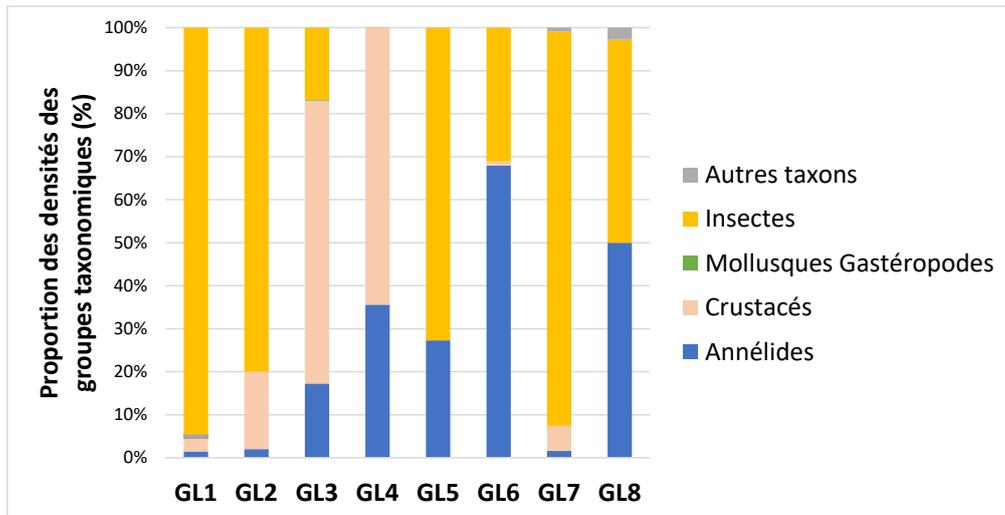


Figure 8. Répartition des groupes taxonomiques selon l'abondance (%)

➤ **Espèces principales & peuplements**

Les effectifs par espèce au sein de chaque station sont présentés au Tableau 4. Les trois espèces principales sont illustrées à la Figure 9.

**Les communautés benthiques en présence correspondent à l'habitat MNHN B6-4.2.5 « Sédiments envasés infralittoraux en milieu à salinité réduite ou variable à oligochètes ».**

Espèces	GL1	Espèces	GL2	Espèces	GL3	Espèces	GL4
Larves Chironomes	64	Larves Chironomes	40	<i>Corophium volutator</i>	1469	<i>Corophium volutator</i>	1107
<i>Corophium volutator</i>	2	<i>Corophium volutator</i>	8	Oligochaeta	392	Oligochaeta	575
<i>Hediste diversicolor</i>	1	Oligochaeta	1	Larves Chironomes	380	<i>Hediste diversicolor</i>	39
		Crustacea (Larve)	1	<i>Gammarus chevreuxi</i>	19	Larves Chironomes	2
				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	4	<i>Lekanesphaera rugicauda</i>	2
				<i>Lekanesphaera rugicauda</i>	3	<i>Caprella equilibra</i>	1
Espèces	GL5	Espèces	GL6	Espèces	GL7	Espèces	GL8
Larves Chironomes	80	Oligochaeta	142	Larves Chironomes	2158	Oligochaeta	18
Oligochaeta	30	Larves Chironomes	64	<i>Corophium volutator</i>	112	Larves Chironomes	17
		Ostracoda	2	Oligochaeta	38	Nemertea	1
		Insecta (Larve sp. 1)	1	Ostracoda	21		
				Nematoda	21		
				Insecta (Larve sp. 2)	13		
				Insecta (Larve sp. 1)	9		
				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	3		
				<i>Caprella equilibra</i>	2		
				<i>Neomysis integer</i>	2		
				Platyhelminthes	1		
				Insecta (Abimé)	1		

Tableau 4. Effectifs par espèce au sein des 8 stations (pour 0.125m<sup>2</sup>)

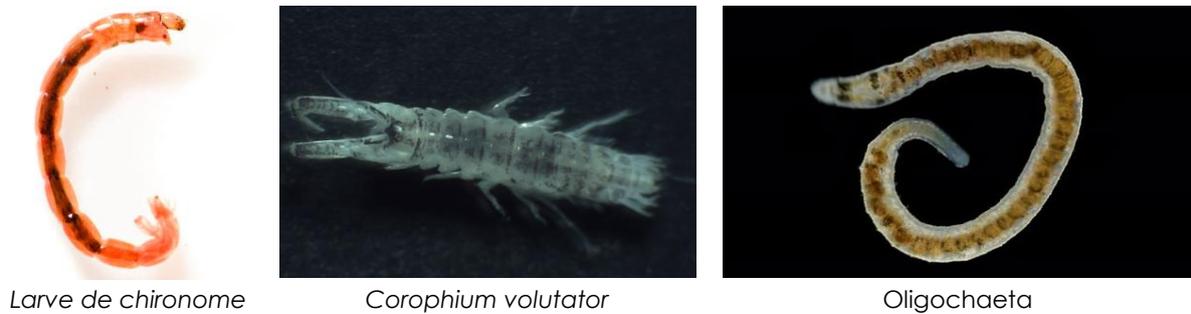


Figure 9. Aperçu de quelques espèces caractéristiques

➤ **Groupes & états écologiques**

La répartition des groupes écologiques (Figure 11) est calquée sur celle des groupes taxonomiques étant donné l'appartenance des trois espèces principales aux groupes III, IV et V : **larves de chironomes (Gr IV), *Corophium volutator* (Gr III) et Oligochaeta (Gr V).**

Ainsi le groupe IV est dominant aux stations GL1, GL2, GL5 et GL7 (72 à 95,5% de l'abondance), le groupe III domine aux stations GL3 et GL4 (64 à 66% de l'abondance) et le groupe V est majoritaire aux stations GL6 et GL8 (50 à 68% de l'abondance).

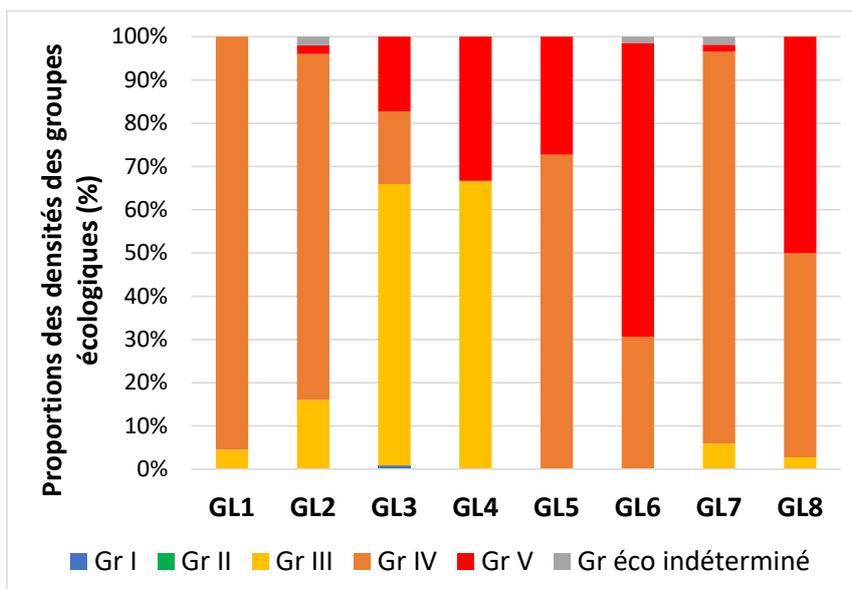


Figure 10 Répartition des groupes écologiques selon l'abondance (en %)

A partir des proportions des différents groupes écologiques, **le calcul de l'AMBI donne un indice de 3,67 à 5,47** qui traduit un **état écologique « moyen » (GL3 et GL4) à « médiocre »**.

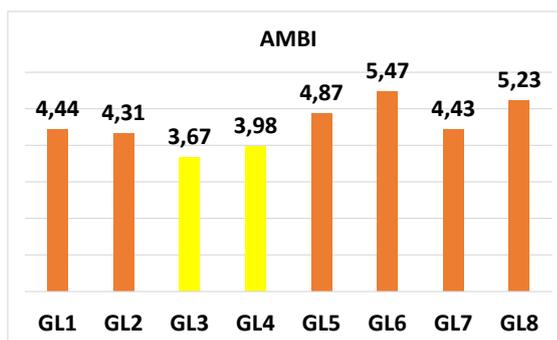


Figure 11. Indice AMBI

## 4. SYNTHÈSE

- **La granulométrie par tamisage des sédiments met en évidence 3 textures sédimentaires : les sables graveleux (GL1, GL3, GL4, et GL7), les sables vaseux (GL2 et GL5), et les vases sableuses (GL6 et GL8).**
  
- **Concernant les peuplements benthiques**, les principaux résultats sont les suivants :
  - **La richesse spécifique totale est très faible**, avec un total de 17 taxons répertoriés. **Les densités sont faibles à très élevées (entre 288 et 19 000 individus/m<sup>2</sup>)**, mais dues en très grande partie (97%) à la dominance très nette de 3 taxons : les annélides oligochètes, les larves de chironomes et l'amphipode *Corophium volutator*.
  - **Les diversités et équitabilités sont faibles**. Seules les stations GL5 et GL8 montrent une bonne équitabilité.
  - **L'habitat en place correspond aux sédiments envasés infralittoraux en milieu à salinité réduite ou variable à oligochètes (Habitat MNHN B6-4.2.5).**
  - **Les groupes écologiques III, IV et V sont dominants**, à l'image des trois taxons principaux : larves de chironomes (Gr IV), *Corophium volutator* (Gr III) et oligochaeta (Gr V).
  - **L'indice AMBI met en évidence un état écologique « moyen » à « médiocre ».**

Ces peuplements ne représentent pas d'enjeu écologique particulier vis-à-vis de la macrofaune benthique.

## 5. REFERENCES

ALZIEU, C., 2003. Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion. Ed. Ifremer, 248p.

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.

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 de la partie orientale de la Baie de Seine. GIP Seine-aval.

DERRIEN-COURTEL, S. (coordinatrice) 2010. Faune et Flore benthiques du littoral breton. Proposition d'espèces déterminantes pour la réalisation des fiches ZNIEFF-Mer et de listes complémentaires. Document CSRPN Bretagne, 61pp.

DESROY, N, SOUDANT, D., LE MAO, P., 2009. Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : état écologique des masses d'eau – année 2007. Rapport Ifremer (2009)

*World Register of Marine Species*. En ligne: <http://www.marbef.org/data/>.

GRALL, J., COIC, N., 2006. Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Réf. Ifremer DYNECO/VIGIES/06-13/REBENT.

HILY C., 1984. Variabilité de la macrofaune benthique dans les milieux hypertrophiques de la Rade de Brest. Thèse de doctorat d'État, Sciences Naturelles., Université de de Bretagne Occidentale, Brest, Vol I & II, 359 p.

Norme internationale AFNOR ISO/FDIS 16665. Qualité de l'eau – Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles.

REBENT, 2003. Echantillonnage quantitatif des biocénoses subtidales des fonds meubles. Par GRALL, J., HILY, C. FT-01-2003-01.



## ANNEXE 2 – FICHES STATION ET GRANULOMETRIE

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-1</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> réplikat :</b> 13 h 12	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		Lat N : 47° 45,279' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	Long W : 3° 30,738' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Vase sableuse</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	<i>Corophium</i> sp. + Larves Diptères		



GL1

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

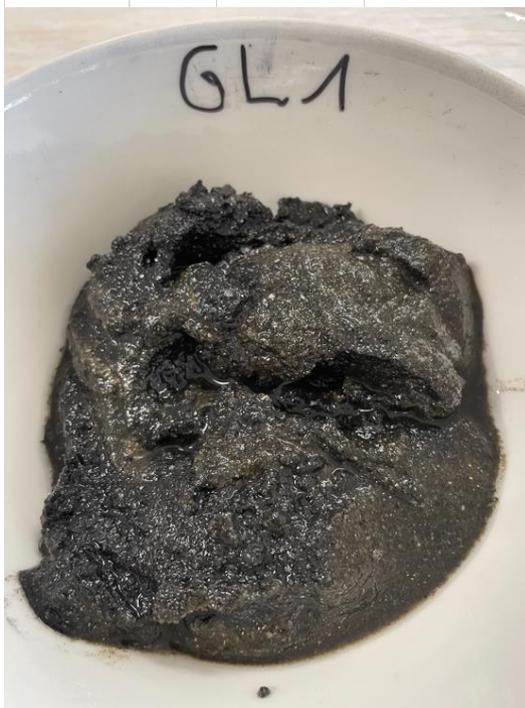
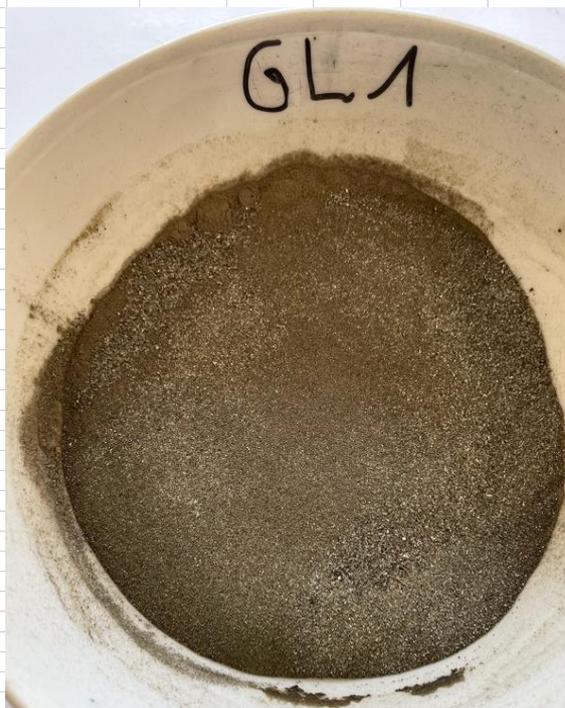


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Echantillon GL1			
Taille Tamis (µm)	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	26,10	12,36	12,36
2000	2,47	1,17	13,53
500	82,96	39,29	52,82
250	85,61	40,55	93,37
125	10,59	5,02	98,38
63	2,38	1,13	99,51
40	0,71	0,34	99,85
<40	0,32	0,15	100,00
<b>Total</b>	<b>211,14</b>	<b>100,00</b>	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL1			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	12,361
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	1,170
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	39,291
		Sables moyens	40,547
		Sables fins	5,016
Limons-Argiles	<63 µm	Sables très fins	1,127
		Limons	0,336
		Argiles	0,152

contrôl  
100,00

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Sable graveleux** Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	10.56	-6.30	78.68
Q16	33.78	0.69	0.62
Q25	52.79	0.76	0.59
Q50	105.57	0.98	0.51
Q75	158.36	1.85	0.28
Q84	177.36	1.92	0.26
Q95	200.58	2.76	0.15

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	1.196	0.437
tri =	1.681	/
asymétrie =	-0.037	/
kurtosis =	3.421	/
Mode =	2.00	0.25
Médiane =	0.98	0.51

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules > 2mm	28.57	13.53
Sables 2-0,05 mm	181.54	85.98
dont	-----	-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	82.96	39.29
Sables moyens (0,5-0,2mm)	85.61	40.55
Sables fins (0,2-0,05mm)	12.97	6.14
Silt < 0,05mm	1.03	0.49

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-2</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> réplikat :</b> 12 h 52	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		<b>Lat N :</b> 47° 45,273' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	<b>Long W :</b> 3° 30,688' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Vase sableuse</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	<i>Corophium</i> sp. + Larves Diptères		



GL2

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

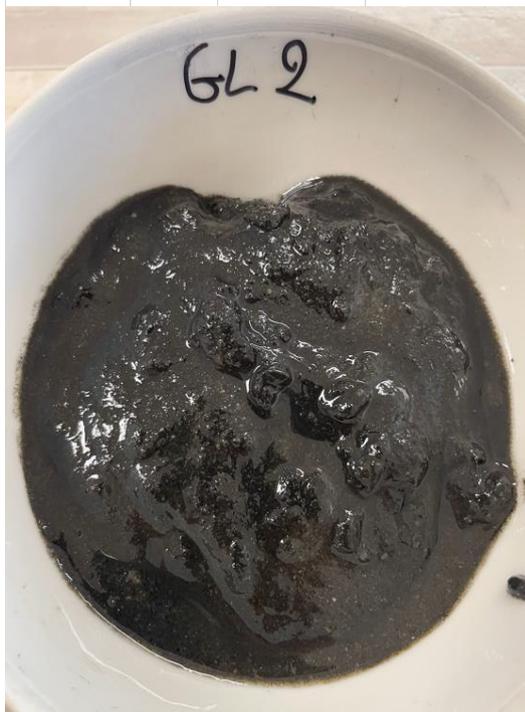


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	GL2		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	4,17	2,49	2,49
500	90,91	54,24	56,72
250	46,40	27,68	84,41
125	9,52	5,68	90,08
63	4,06	2,42	92,51
40	0,86	0,51	93,02
<40	11,70	6,98	100,00
<b>Total</b>	<b>167,62</b>	<b>100,00</b>	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL2			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	2,488
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	54,236
		Sables moyens	27,682
		Sables fins	5,680
		Sables très fins	2,422
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,513
		Argiles	6,980

contrôle  
100,00

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Sable vaseux légèrement graveleux** Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	8.38	0.68	0.62
Q16	26.82	0.75	0.59
Q25	41.91	0.80	0.57
Q50	83.81	0.96	0.51
Q75	125.72	1.89	0.27
Q84	140.80	2.00	0.25
Q95	159.24	5.87	0.02

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	1.234	0.425
tri =	1.097	/
asymétrie =	0.779	/
kurtosis =	1.966	/
Mode =	1.00	0.50
Médiane =	0.96	0.51

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules >2mm	4.17	2.49
Sables 2-0,05 mm	150.89	90.02
dont	-----	-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	90.91	54.24
Sables moyens (0,5-0,2mm)	46.40	27.68
Sables fins (0,2-0,05mm)	13.58	8.10
Silt <0,05mm	12.56	7.49

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-3</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> répliat :</b> 12 h 26	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		Lat N : 47° 45,243' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	Long W : 3° 30,684' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Sable grossier avec débris végétaux</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	<i>Corophium</i> sp. + Larves Diptères		



GL3

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT

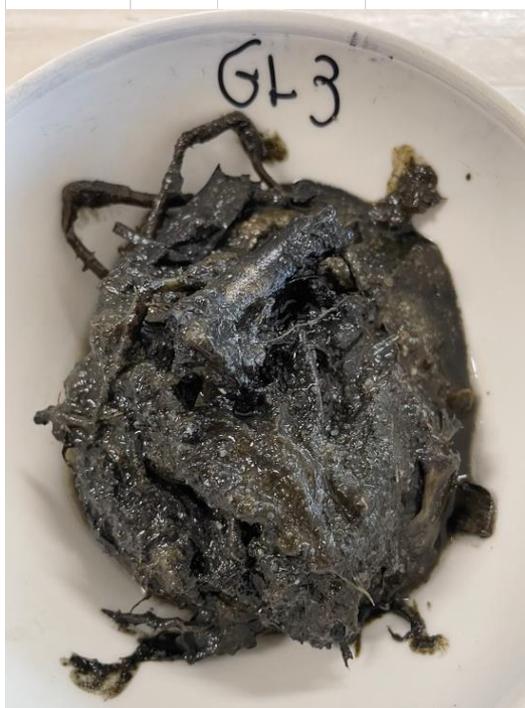
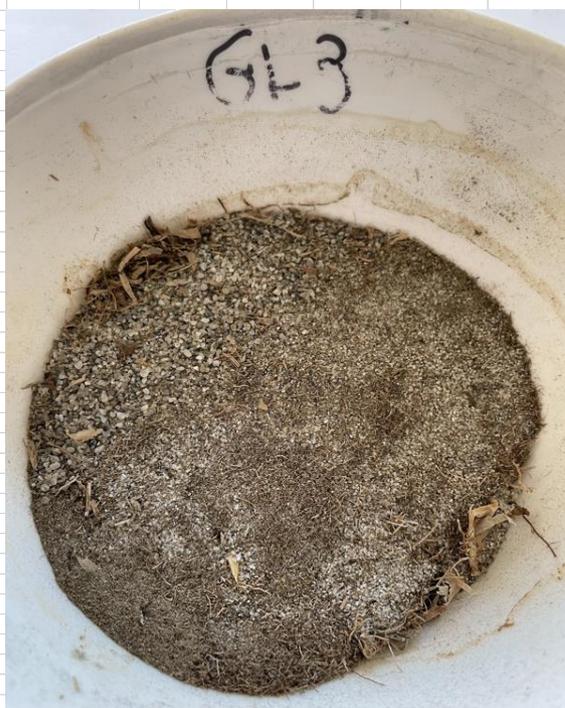


PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	GL3		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	2,91	2,00	2,00
500	94,10	64,51	66,51
250	33,73	23,12	89,63
125	5,78	3,96	93,60
63	1,46	1,00	94,60
40	0,43	0,29	94,89
<40	7,45	5,11	100,00
<b>Total</b>	<b>145,86</b>	<b>100,00</b>	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	7.29	0.68	0.62
Q16	23.34	0.74	0.60
Q25	36.47	0.79	0.58
Q50	72.93	0.91	0.53
Q75	109.40	1.79	0.29
Q84	122.52	1.92	0.26
Q95	138.57	4.73	0.04

REMARQUES (éléments figuratifs...)

Végétaux en grande quantité (10.92g)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL3			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	1,995
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	64,514
		Sables moyens	23,125
		Sables fins	3,963
		Sables très fins	1,001
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,295
		Argiles	5,108

contrôle  
100,00

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	1.191	0.438
tri =	0.909	/
asymétrie =	0.794	/
kurtosis =	1.655	/
Mode =	1.00	0.50
Médiane =	0.91	0.53

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules > 2mm	2.91	2.00
Sables 2-0,05 mm	135.07	92.60
dont		
Sables grossiers (2-0,5mm)	94.10	64.51
Sables moyens (0,5-0,2mm)	33.73	23.12
Sables fins (0,2-0,05mm)	7.24	4.96
Silt < 0,05mm	7.88	5.40

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Sable légèrement graveleux** Folk&Ward

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-4</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> réplikat :</b> 11 h 53	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		<b>Lat N :</b> 47° 45,212' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	<b>Long W :</b> 3° 30,662' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Sable grossier</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	<i>Corophium</i> sp.		



GL4

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	GL4		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	32,07	8,06	8,06
500	310,54	78,02	86,07
250	49,28	12,38	98,45
125	4,55	1,14	99,60
63	0,95	0,24	99,84
40	0,48	0,12	99,96
<40	0,17	0,04	100,00
Total	398,04	100,00	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	19.90	-1.38	2.60
Q16	63.69	0.70	0.62
Q25	99.51	0.74	0.60
Q50	199.02	0.85	0.56
Q75	298.53	0.95	0.52
Q84	334.35	0.99	0.50
Q95	378.14	1.91	0.27

REMARQUES (éléments figuratifs...)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL4			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	8,057
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	78,017
		Sables moyens	12,381
		Sables fins	1,143
		Sables très fins	0,239
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,121
		Argiles	0,043

contrôle  
100,00

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Sable graveleux** Folk&Ward

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	0.846	0.556
tri =	0.571	/
asymétrie =	-0.177	/
kurtosis =	6.303	/
Mode =	1.00	0.50
Médiane =	0.85	0.56

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules >2mm	32.07	8.06
Sables 2-0,05 mm	365.32	91.78
dont	-----	-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	310.54	78.02
Sables moyens (0,5-0,2mm)	49.28	12.38
Sables fins (0,2-0,05mm)	5.50	1.38
Silt <0,05mm	0.65	0.16

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-5</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> réplikat :</b> 11 h 24	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		Lat N : 47° 45,193' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	Long W : 3° 30,540' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)		<b>Vase sableuse</b>	
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>		Larves Diptères	

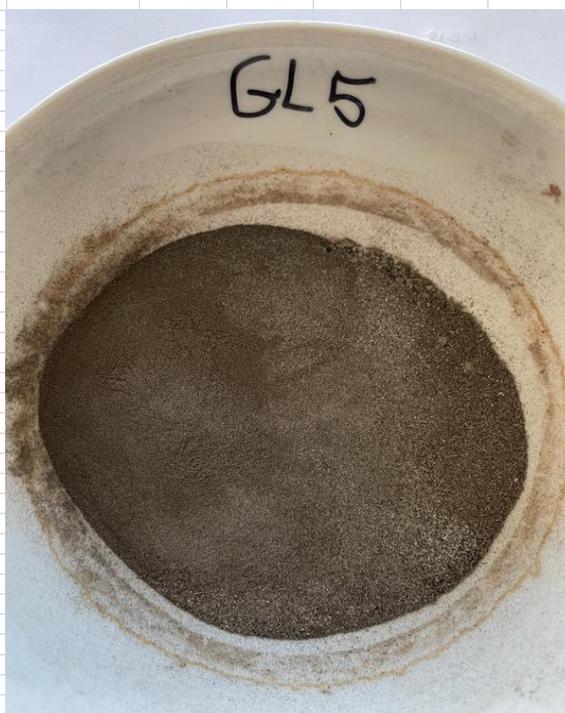


GL5

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	GL5		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	1,00	0,72	0,72
500	40,10	28,84	29,56
250	43,41	31,22	60,79
125	15,53	11,17	71,96
63	8,82	6,34	78,30
40	3,06	2,20	80,50
<40	27,11	19,50	100,00
Total	139,03	100,00	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL5			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,719
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	28,843
		Sables moyens	31,223
		Sables fins	11,170
		Sables très fins	6,344
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	2,201
		Argiles	19,499

contrôle  
100,00

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Sable vaseux légèrement graveleux** Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	6.95	0.72	0.61
Q16	22.24	0.84	0.56
Q25	34.76	0.95	0.52
Q50	69.52	1.88	0.27
Q75	104.27	3.81	0.07
Q84	116.79	5.42	0.02
Q95	132.08	7.86	0.00

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	2.716	0.152
tri =	2.226	/
asymétrie =	0.609	/
kurtosis =	1.023	/
Mode =	2.00	0.25
Médiane =	1.88	0.27

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules > 2mm	1.00	0.72
Sables 2-0,05 mm	107.86	77.58
dont		-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	40.10	28.84
Sables moyens (0,5-0,2mm)	43.41	31.22
Sables fins (0,2-0,05mm)	24.35	17.51
Silt < 0,05mm	30.17	21.70

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-6</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> réplikat :</b> 11 h 00	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		Lat N : 47° 45,260' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	Long W : 3° 30,548' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Vase sableuse</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	Larves Diptères		



GL6

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	GL6		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	0,13	0,19	0,19
500	3,13	4,64	4,83
250	8,35	12,38	17,21
125	6,82	10,11	27,32
63	7,46	11,06	38,38
40	6,29	9,32	47,70
<40	35,28	52,30	100,00
<b>Total</b>	<b>67,46</b>	<b>100,00</b>	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	3.37	1.67	0.31
Q16	10.79	1.97	0.26
Q25	16.87	2.92	0.13
Q50	33.73	4.83	0.04
Q75	50.60	6.90	0.01
Q84	56.67	7.64	0.01
Q95	64.09	8.55	0.00

REMARQUES (éléments figuratifs...)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL6			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	0,193
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	4,640
		Sables moyens	12,378
		Sables fins	10,110
		Sables très fins	11,058
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	9,324
		Argiles	52,298

contrôle  
100,00

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : Vase sableuse légèrement graveleuse Folk&Ward

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	4.815	0.036
tri =	2.462	/
asymétrie =	0.035	/
kurtosis =	0.708	/
Mode =	8.97	0.00
Médiane =	4.83	0.04

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules > 2mm	0.13	0.19
Sables 2-0,05 mm	25.76	38.19
dont	-----	-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	3.13	4.64
Sables moyens (0,5-0,2mm)	8.35	12.38
Sables fins (0,2-0,05mm)	14.28	21.17
Silt <0,05mm	41.57	61.62

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-7</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> répliat :</b> 10 h 39	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		<b>Lat N :</b> 47° 45,319' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	<b>Long W :</b> 3° 30,635' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Sable grossier et débris végétaux</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	Larves Diptères		

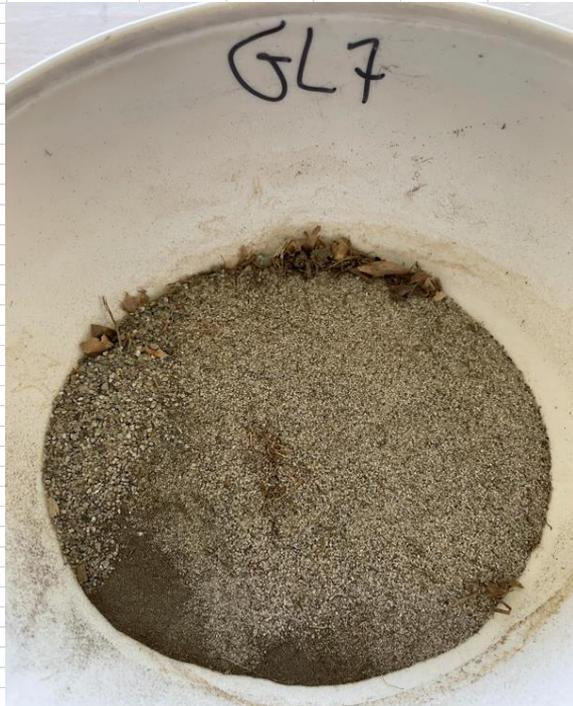


GL7

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Taille Tamis (µm)	Echantillon		
	GL7		
	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	5,91	2,78	2,78
500	137,04	64,41	67,19
250	55,27	25,98	93,17
125	9,64	4,53	97,70
63	1,96	0,92	98,62
40	0,37	0,17	98,79
<40	2,57	1,21	100,00
<b>Total</b>	<b>212,76</b>	<b>100,00</b>	

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	10.64	0.68	0.62
Q16	34.04	0.74	0.60
Q25	53.19	0.78	0.58
Q50	106.38	0.91	0.53
Q75	159.57	1.77	0.29
Q84	178.72	1.88	0.27
Q95	202.12	2.79	0.14

REMARQUES (éléments figuratifs...)

Présence de végétaux (9.24g)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL7			
Galets	>20 mm	Graviers grossiers et blocs	0,000
Graviers	2-20 mm	Granules et graviers fins	2,778
Sables	63-2000 µm	Sables grossiers	64,411
		Sables moyens	25,978
		Sables fins	4,531
		Sables très fins	0,921
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	0,174
		Argiles	1,208

contrôle 100,00

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Sable légèrement graveleux** Folk&Ward

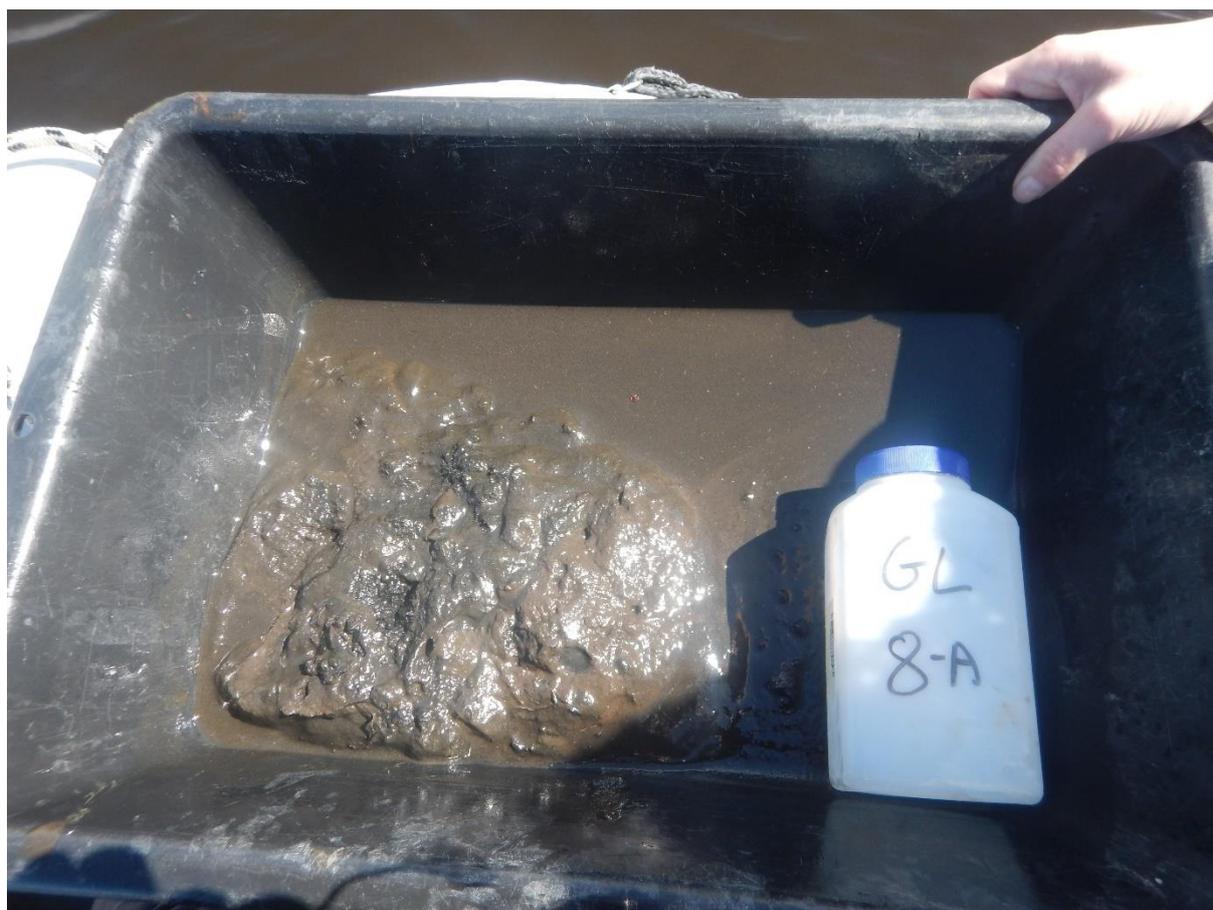
Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	1.176	0.443
tri =	0.607	/
asymétrie =	0.736	/
kurtosis =	0.878	/
Mode =	1.00	0.50
Médiane =	0.91	0.53

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules >2mm	5.91	2.78
Sables 2-0,05 mm	203.91	95.84
dont	-----	-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	137.04	64.41
Sables moyens (0,5-0,2mm)	55.27	25.98
Sables fins (0,2-0,05mm)	11.60	5.45
Silt <0,05mm	2.94	1.38

<b>Benne : Grand Loc'h</b>			
<b>N° station</b> <b>GL-8</b>	<b>Date :</b> 27/05/2021	<b>Heure du 1<sup>er</sup> réplikat :</b> 10 h 09	<b>Profondeur sondeur :</b> 0,9 m
<b>Coefficient, heures d'étales :</b> Marais non immergé		<b>Lat N :</b> 47° 45,375' N	
<b>Navire :</b>	Annexe	<b>Long W :</b> 3° 30,593' O	
<b>Météo/état de mer :</b> Beau temps et soleil			
<b>Opérateurs</b>	Rédaction fiche : Quentin ROCHAS		
	Tamisage/flaconnage/étiquetage : Nolwenn GERVOT et Ellona DEVELLAY		
<b>Qualité du prélèvement</b> (nature, volume estimé...)	<b>Crème de vase sableuse</b>		
<b>Macrofaune observée pendant le tamisage</b>	Larves Diptères		

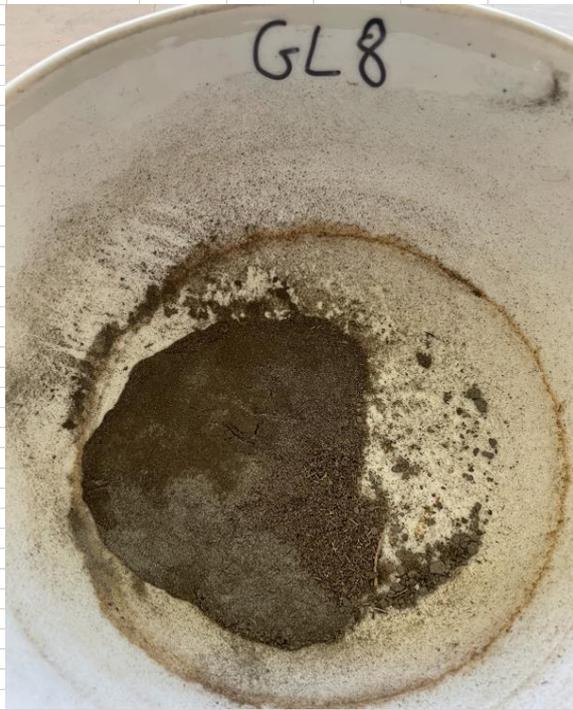


GL8

PHOTO DE L'ECHANTILLON BRUT



PHOTO DE L'ECHANTILLON APRES TAMISAGE



DONNEES GRANULOMETRIQUES EN EQUIVALENCE TAMIS

Echantillon			
GL8			
Taille Tamis (µm)	Masse par tamis (g)	Refus de tamis (%)	Pourcentage cumulé
20000	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00
500	1,06	2,90	2,90
250	1,11	3,04	5,95
125	1,05	2,88	8,82
63	1,82	4,99	13,81
40	2,47	6,77	20,58
<40	28,98	79,42	100,00
<b>Total</b>	<b>36,49</b>	<b>100,00</b>	

REMARQUES (éléments figuratifs...)

DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE (%)

GL8			
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	2,905
		Sables moyens	3,042
		Sables fins	2,878
		Sables très fins	4,988
Limons-Argiles	<63 µm	Limons	6,769
		Argiles	79,419

TEXTURE SEDIMENTAIRE GLOBALE

Le sédiment est : **Vase sableuse** Folk&Ward

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES

	Poids cumulé correspondant au quantile en g	Quantile Maille du tamis en φ	Quantile Maille du tamis en mm
Q5	1.82	1.90	0.27
Q16	5.84	4.43	0.05
Q25	9.12	4.88	0.03
Q50	18.25	6.24	0.01
Q75	27.37	7.61	0.01
Q84	30.65	8.10	0.00
Q95	34.67	8.69	0.00

Indices granulométriques

	φ	mm
diamètre moyen =	6.255	0.013
tri =	1.947	/
asymétrie =	-0.135	/
kurtosis =	1.024	/
Mode =	8.97	0.00
Médiane =	6.24	0.01

Texture de l'échantillon

	Poids en g	Fraction en %
Granules > 2mm	0.00	0.00
Sables 2-0,05 mm	5.04	13.81
dont	-----	-----
Sables grossiers (2-0,5mm)	1.06	2.90
Sables moyens (0,5-0,2mm)	1.11	3.04
Sables fins (0,2-0,05mm)	2.87	7.87
Silt <0,05mm	31.45	86.19

contrôle  
100,00