

## Porter à Connaissance (PAC) Dragage des ports des Sables-d'Olonne de la CCI



Version	Date	Remarques
1.0	9/12/22	Transmission à la CCI
2.0	21/12/22	Transmission à la CCI
3.0	23/06/23	Transmission à la CCI
4.0	11/07/23	Transmission à la CCI
4.1	25/07/23	Transmission à la CCI
4.2	31/07/23	Transmission à la CCI

**Observations sur l'utilisation du rapport**

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable : en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de **Gaïa – Terre bleue** ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

**Crédit photographique :****Gaïa – Terre bleue** (sauf mention particulière)**Auteurs**

Didier Grosdemange, Océanologue

**Gaïa - Terre bleue**

Bureau n°6 – Criée Ouest

29900 Concarneau - France

06 08 21 05 67

[dgrosdemange@gaia-terrebleue.fr](mailto:dgrosdemange@gaia-terrebleue.fr)[www.gaia-terrebleue.fr](http://www.gaia-terrebleue.fr)



# Sommaire

<b>1</b>	<b>LE CONTEXTE</b>	<b>7</b>
1.1	LES PORTS DES SABLES-D'OLONNE	7
1.2	ENTRETIEN DES PROFONDEURS ET DRAGAGE	9
1.3	LES COTES DE DRAGAGE	10
1.4	AUTORISATIONS REGLEMENTAIRES ACTUELLES	11
1.5	HISTORIQUE DES DRAGAGES	11
1.6	QUALITES ANTERIEURES DES SEDIMENTS SUR LES ZONES PORTUAIRES DE LA CCI	12
1.6.1	ANALYSES GEOCHIMIQUES DU REPOM 2012	12
1.6.2	ANALYSES GEOCHIMIQUES DE 1998-2012 (CCI 85)	13
1.6.3	ANALYSES GEOCHIMIQUES EN 2015 (CCI)	15
1.6.4	ANALYSES GEOCHIMIQUES EN 2016	16
1.6.5	ANALYSES GEOCHIMIQUES DE 2019 (SUIVI CCI)	17
1.6.6	ANALYSES GEOCHIMIQUES DU REPOM DE 2013 A 2021	18
<b>2</b>	<b>ÉTAT ACTUEL DE L'ENVASEMENT DES ZONES PORTUAIRES</b>	<b>19</b>
2.1	BATHYMETRIES ET CUBATURES	19
<b>3</b>	<b>PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DES SEDIMENTS</b>	<b>22</b>
3.1	DEFINITION DU PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE	22
3.2	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS MOYENS A ANALYSER	22
3.2.1	RAPPEL REGLEMENTAIRE	22
3.2.2	CHOIX DU MODE DE PRELEVEMENT	22
3.2.3	CHOIX DU LABORATOIRE	23
3.2.4	ANALYSES REALISEES SUR CHAQUE ÉCHANTILLON MOYEN	24
3.2.5	NOMBRES RETENUS D'ÉCHANTILLONS MOYENS	24
3.3	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE	25
3.3.1	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DES ZONES A (CHENAL)	25
3.3.2	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA ZONE B (CHENAL)	26
3.3.3	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA ZONE C	26
3.3.4	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA ZONE D	27
3.3.5	CONCLUSION SUR LE PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE	28
3.4	REALISATION DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT	29
3.5	INTERPRETATION DES RESULTATS POUR LES PORTS DE LA CCI	29
3.5.1	ANALYSES GRANULOMETRIQUES	29
3.5.2	CONCENTRATION EN MATIERE ORGANIQUE ET ELEMENTS STRUCTURANTS	31
3.5.3	CONCENTRATIONS EN CONTAMINANTS	31
3.5.4	CONCENTRATION EN ÉLEMENTS TRACES – CONTAMINANTS METALLIQUES	33
3.5.5	CONCENTRATIONS EN CONTAMINANTS ORGANIQUES	33
3.5.6	BACTERIOLOGIE	36
3.6	CONCLUSION SUR LA QUALITE DES SEDIMENTS DES BASSINS DE LA CCI ET STRATEGIE POUR L'AVENIR	37
3.6.1	QUALITE GLOBALE DES SEDIMENTS	37
3.6.2	RAPPEL SUR LA POSSIBILITE DE TOLERANCE POUR CERTAINS DEPASSEMENTS	37
3.6.3	MISE A TERRE DE SEDIMENTS CONTAMINES	37
3.7	PREMIERE PISTE DE FILIERE A TERRE : LE CENTRE DE TRAITEMENT DE LA ROCHELLE	37
<b>4</b>	<b>REALISATION D'UNE CAMPAGNE DE DETERMINATION DU TOIT ROCHEUX SUR LES ZONES CONTAMINES DU BASSIN DU COMMERCE ET DU BASSIN PECHE</b>	<b>38</b>

4.1	RESULTATS DE CUBATURE POUR LE BASSIN DU COMMERCE	39
4.2	RESULTATS DE CUBATURE POUR LE PORT DE PECHE	41
4.3	CONCLUSION SUR LES CUBATURES	42

## **5 CARACTERISATION GEOCHIMIQUE DES DEUX ZONES CONTAMINEES DANS LE BASSIN PECHE ET BASSIN DU COMMERCE**

5.1	PLAN D'ECHANTILLONNAGE	43
5.1.1	SOUS-ZONE DU BASSIN DU COMMERCE	43
5.1.2	SOUS-ZONE DU BASSIN PECHE	44
5.1.3	CAMPAGNE DU 17 ET 18 AVRIL 2023	44
5.1.4	TAILLE DES CAROTTES	45
5.2	INTERPRETATION DES RESULTATS POUR LES 2 SOUS-ZONES CONTAMINEES	46
5.2.1	ANALYSES GRANULOMETRIQUES	46
5.2.2	CONCENTRATION EN MATIERE ORGANIQUE ET ELEMENTS STRUCTURANTS	47
5.2.3	CONCENTRATIONS BRUTES EN ÉLEMENTS TRACES – CONTAMINANTS METALLIQUES	48
5.2.4	CONCENTRATIONS BRUTES EN CONTAMINANTS ORGANIQUES	48
5.2.5	TESTS DE LIXIVIATION ET ANALYSES COMPLEMENTAIRES SUR LA MATRICE BRUTE	50
5.2.6	CARACTERISATION DES CRITERES DANGEREUX DANS LE CADRE D'UNE MISE A TERRE	52
5.3	CONCLUSION AU REGARD DES SEUILS D'ACCEPTATION POUR LE CENTRE DE TRAITEMENT DES SEDIMENTS DE LA ROCHELLE DU PALR	54
5.3.1	SEUILS SUR LES CONCENTRATIONS BRUTES	54
5.3.2	SEUILS SUR LES RESULTATS POUR LE TEST DE LIXIVIATION (SUR ELUAT)	55
5.4	CONCLUSIONS SUR LA MISE A TERRE DES SEDIMENTS CONTAMINES DE 2 SOUS-ZONES	55

## **6 PROCEDURE REGLEMENTAIRE POUR LES DRAGAGES D'ENTRETIEN**

6.1	STRATEGIE CHOISIE PAR LA CCI	56
6.2	REGLEMENTATION APPLICABLE	56
6.2.1	LIVRE I : LES DISPOSITIONS COMMUNES	56
6.2.2	LE DOSSIER AU CAS PAR CAS (OBJET DE L'ÉTUDE)	58
6.2.3	LA PARTICIPATION DU PUBLIC AUX DECISIONS AYANT UNE INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT	59
6.2.4	LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE (AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE)	59
6.3	LIVRE II : LES MILIEUX PHYSIQUES	60
6.4	LIVRE III : LES ESPACES NATURELS	61
6.5	LIVRE IV : LE PATRIMOINE NATUREL	61
6.6	SYNTHESE	63
6.7	EXEMPLE DU CONTENU DU DDAEU	63
6.8	REALISATION D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE (EE)	64
6.9	INSTRUCTION DU DOSSIER POUR UNE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE (DAEU)	64

## **7 ANNEXES**

### **Tables des illustrations**

Figure 1 : Localisation du système portuaire (source Google Earth)	7
Figure 2 : découpage des zones pour les dragages (source CCI)	9
Figure 3 : Site d'immersion et de rejet	10
Figure 4 : Côte d'objectifs des dragages (source IDRA, 2015)	10
Figure 5 : Plan d'échantillonnage de 2015 (source CCI)	15
Figure 6 : Résultats géochimiques de 2015 (source CCI)	15
Figure 7 : Plan d'échantillonnage de 2016 dans le cadre de travaux d'urgence (source CCI)	16
Figure 8 : Résultats géochimiques de 2016 (source CCI)	16
Figure 9 : Plan d'échantillonnage de 2019 (source CCI)	17



Figure 10 : Résultats géochimiques de 2019 (source CCI) .....	17
Figure 11 : Plan d'échantillonnage du REPOM (source REPOM) .....	18
Figure 12 : Résultats géochimiques pour le REPOM de 2012 à 2021 (source REPOM) .....	18
Figure 13 : Levés bathymétriques – partie Sud (Source GéoBathy, 2022) .....	20
Figure 14 : Levés bathymétriques – partie Nord (Source GéoBathy, 2022) .....	21
Figure 15 : Présentation des outils de prélèvements .....	23
Figure 16 : Zones en mer .....	25
Figure 17 : Plan d'échantillonnage pour la zone A .....	25
Figure 18 : Plan d'échantillonnage pour la zone B .....	26
Figure 19 : Plan d'échantillonnage pour la zone C .....	26
Figure 20 : Plan d'échantillonnage de la zone D (D2 à D8) .....	27
Figure 21 : Plan d'échantillonnage de la zone D2-2 et D1-1/D2-2 .....	27
Figure 22 : Plan d'échantillonnage de la zone E .....	28
Figure 23 : Vue de la benne lors d'un prélèvement dans le bassin du commerce .....	29
Figure 24 : Paramètres physiques sur les stations de la CCI .....	29
Figure 25 : Granulométrie laser pour la zone A .....	30
Figure 26 : Granulométrie laser pour la zone B .....	30
Figure 27 : Granulométrie laser pour la zone C .....	30
Figure 28 : Granulométrie laser pour la zone D West .....	30
Figure 29 : Granulométrie laser pour la zone D Est 2 .....	30
Figure 30 : Granulométrie laser pour la zone D Est 1 .....	30
Figure 31 : Granulométrie laser pour la zone E 2 .....	31
Figure 32 : Granulométrie laser pour la zone E 1 .....	31
Figure 33 : Dénomination des échantillons élémentaires .....	35
Figure 34 : Cliché de l'échantillon 216 après séchage (source Eurofins) .....	36
Figure 35 : Principe de la mesure par différentiel de hauteurs, mesurées à la plaque ou à la lance (source AS) .....	39
Figure 36 : Maillage proposé pour le lançage sur le bassin du commerce (source AS) .....	39
Figure 37 : hauteur de vase dans le bassin du commerce (source Terra Maris) .....	40
Figure 38 : Cubature de la zone contaminée par rapport à la cote-objectif de dragage (source Terra maris) .....	40
Figure 39 : Maillage proposée pour le lançage sur la bassin Pêche (source AS) .....	41
Figure 40 : hauteur de vase dans le bassin du Pêche (source Terra Maris) .....	41
Figure 41 : Cubature de la zone contaminée par rapport à la cote-objectif de dragage (source Terra maris) .....	42
Figure 42 : Plan d'échantillonnage pour la confection des échantillons moyens pour la sous-zone du bassin du commerce .....	43
Figure 43 : Plan d'échantillonnage pour la confection des échantillons moyens pour la sous-zone du bassin du commerce .....	44
Figure 44 : Navire Miniplon d'AS et carottier gravitaire avec tube de 1 m en opération .....	44
Figure 45 : Extraction d'une carotte du tube de 2 m .....	45
Figure 46 : Paramètres physiques sur les stations des 2 sous-zones .....	46
Figure 47 : Granulométrie laser pour COM1 .....	46
Figure 48 : Granulométrie laser pour COM2 .....	46
Figure 49 : Granulométrie laser pour COM3 .....	46
Figure 50 : Granulométrie laser pour COM4 .....	46
Figure 51 : Granulométrie laser pour PECH1 .....	47
Figure 52 : Granulométrie laser pour PECH2 .....	47
Figure 53 : Granulométrie laser pour PECH3 .....	47
Figure 54 : Granulométrie laser pour PECH4 .....	47
Figure 55 : Résultats des tests de lixiviation pour les 2 sous-zones .....	50
Figure 56 : Composition ionique des océans (www.slideshare.net) .....	51
Figure 17 : Représentation du bruit de fond géologique du Molybdène du sous-sol (Foregs, <a href="http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/maps/Topsoil">http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/maps/Topsoil</a> ) .....	51
Figure 56 : localisation du quai Georges V par rapport aux sites inscrits et classés (source Atlas du Patrimoine) .....	61
Figure 57 : Localisation du site par rapport aux sites patrimoniaux naturels (N2000, RNN, ZNIEFF...) (source Géoportail) .....	62
Figure 58 : Site N2000 le plus proche (source Géoportail) .....	62
Figure 59 : logigramme de l'instruction d'un DDAEU .....	65

Tableau 1 : Bilan des opérations de dragages de 2004 à 2012 (source IDRA, 2015) .....	11
Tableau 2 : Bilan des opérations de dragages (source CCI 85, 2022) .....	11
Tableau 3 : Résultats géochimiques sur les éléments métalliques des sédiments du REPOM en 2013 (source REPOM.12	
Tableau 4 : Résultats géochimiques sur les contaminants organiques des sédiments du REPOM en 2013 (source REPOM	
.....	13
Tableau 5 : Qualité des sédiments des suivis de la CCI (source CCI).....	14
Tableau 6 : Cubature des sédiments à draguer pour la concession de la CCI (source GéoBathy).....	19
Tableau 7 : Nombre d'échantillons moyens à analyser pour une zone à échange libre (source circulaire 2000-62).....	22
Tableau 8 : Prescription du mode de prélèvement (source circulaire 2000-62) .....	22
Tableau 9 : Nombre de stations retenu pour la CCI 85.....	24
Tableau 10 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour les zones de la CCI .....	31
Tableau 11 : Niveaux relatifs aux métaux lourds.....	32
Tableau 12 : Niveaux relatifs aux PCB (modifié le 17 juillet 2014) .....	32
Tableau 13 : Niveaux relatifs aux HAP .....	32
Tableau 14 : Niveaux relatifs aux TBT.....	32
Tableau 15 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour les zones de la CCI .....	33
Tableau 16 : Résultats pour les PCB pour les zones de la CCI.....	33
Tableau 17 : Résultats pour les HAP pour les bassins de la CCI.....	34
Tableau 18 : Résultats pour les TBT pour les bassins de la CCI.....	34
Tableau 19 : Résultats géochimiques sur le TBT et Cu dans 6 échantillons élémentaires du bassin Pêche .....	35
Tableau 20 : Résultats de la contre-expertise sur le TBT pour 3 échantillons .....	35
Tableau 21 : Résultats pour la bactériologie pour les bassins de la CCI .....	36
Tableau 22 : Vue du centre de traitement des sédiments (source PALR) .....	38
Tableau 23 : Taille des carottes sur les 2 sous-zones .....	45
Tableau 24 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour les 2 sous-zones.....	47
Tableau 25 : Résultats pour les contaminants métalliques des 2 sous-zones .....	48
Tableau 26 : Résultats pour les PCB pour les 2 sous-zones .....	48
Tableau 27 : Résultats pour les HAP pour les 2 sous-zones.....	49
Tableau 28 : Résultats pour les TBT pour les 2 sous-zones .....	49
Tableau 29 : Résultats sur l'échantillon brut pour l'acceptation en stockage de déchet inerte sur les échantillons moyens	
des 2 sous-zones (source EUROFINS) .....	52
Tableau 30 : Résultats pour les échantillons moyens des 2 sous-zones au regard des seuils proposés par l'INERIS .....	53
Tableau 31 : Comparaison aux seuils d'acceptation en concentrations brutes pour l'aire de la Repentie pour les	
prélèvements des 2 sous-zones.....	54
Tableau 32 : Comparaison aux seuils d'acceptation sur éluât pour l'aire de la Repentie pour les prélèvements des 2 sous-	
zones.....	55
Tableau 33 : Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale ou à examen au cas par cas .....	57
Tableau 34 : extrait de la ligne 25 pour le K/K.....	57
Tableau 35 : Nomenclature des Installations, Ouvrages, Activités et Travaux (IOTA).....	60
Tableau 36 : Détermination de la procédure pour la rubrique 4.1.3.0 .....	60
Tableau 37 : Site N2000 FR 521015 .....	63



## 1 LE CONTEXTE

### 1.1 LES PORTS DES SABLES-D'OLONNE

Il existe deux concessions qui cohabitent dans le système portuaire des Sables-d'Olonne :

- ▷ La concession de la Chambre de Commerce porte sur :
  - le chenal (secteurs A, B et C1)
  - le poste Sablier (secteur C3) et le ponton « Marins retraités » (secteur C2)
  - le bassin commerce (secteur E)
  - le bassin pêche et plaisance (secteur D2-2 sur 2)
- ▷ La concession de la Communauté d'Agglomération des Sables-d'Olonne porte sur Port Olona.

Les matériaux issus du secteur A du chenal sont immergés à proximité de la Grand Plage.

Les matériaux issus des autres secteurs sont, quant à eux, immergés sur la zone « Au Large ».



Figure 1 : Localisation du système portuaire (source Google Earth)

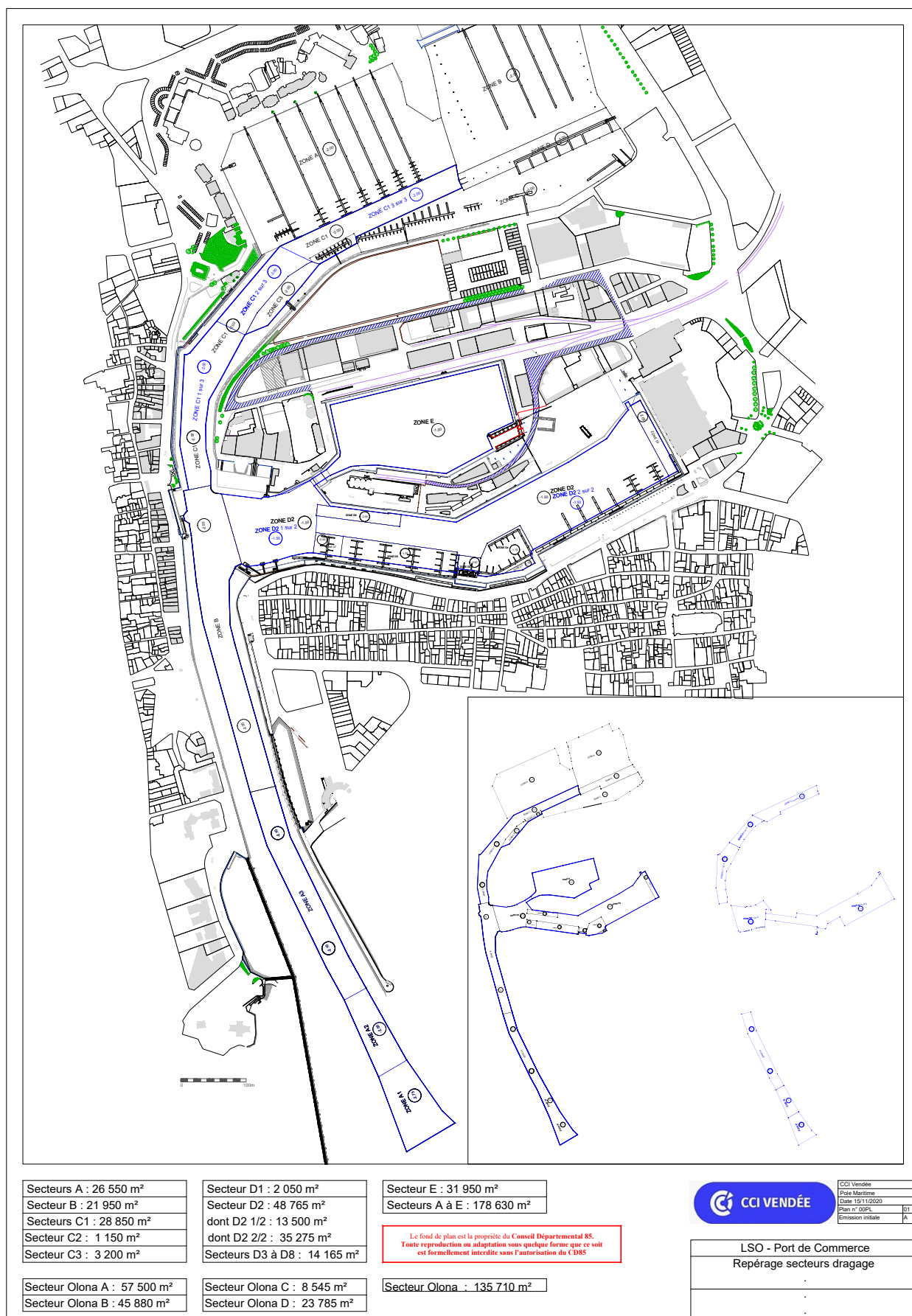


Figure 2 : Zone à draguer (source CCI)



## 1.2 ENTRETIEN DES PROFONDEURS ET DRAGAGE



Figure 3 : découpage des zones pour les dragages (source CCI)

Les déblais sont :

- ▷ Clapés sur la zone « au large » pour l'ensemble, sauf
- ▷ Pour ceux d'une partie du chenal (secteur A - sous-secteurs A1, A2 et A3) qui sont clapés au sud de la plage.

La fréquence des dragages n'est pas la même entre les deux concessions.

Concernant la CCI, elle réalise un :

- ▷ dragage de l'ensemble de sa concession tous les 4 ans pour 30 000 m<sup>3</sup>
- ▷ dragage du chenal (secteurs A, B et C1) et du poste sablier (C3) tous les 2 ans pour 15 000 m<sup>3</sup>
- ▷ dragage du chenal (secteur A – sous-secteurs A1, A3 et A3) et du poste sablier (secteur C3) tous les ans pour 5 000 m<sup>3</sup>

Concernant la SEM LSOP (Port Olona), elle réalise un :

- ▷ dragage du port, pour moitié, tous les 4 ans pour 30 000 m<sup>3</sup> (de sorte à ce que tout le port ait fait l'objet d'un dragage sur une période de 8 ans)

**Soit un total sur 10 ans de 245 000 m<sup>3</sup> et au plus par an 60 000 m<sup>3</sup> à draguer.**

A noter que le dragage du chenal (secteur A – sous-secteurs A1, A3 et A3) et du poste sablier (secteur C3) tous les ans pour 5 000 m<sup>3</sup> n'est pas systématique.



Figure 4 : Site d'immersion et de rejet

### 1.3 LES COTES DE DRAGAGE

Zones	Gestionnaires	Port	Côte de dragage	Type de milieu	Périodicité	
A1	CCI 85	Chenal extérieur	2,75	Zone à échange libre	+ ou - annuel	
A2			2,50			
A3			2,10			
B		Chenal intermédiaire	2,00		> Tous les 2 ans	
C1		Chenal intérieur	2,00			
C2		Chenal intérieur	2,00			Tous les 4 ans
C3		Chenal intérieur	2,00			+ ou - annuel
D1		Devant le quai du centre marée	2,00	Zone confinée	Tous les 4 ans	
D2 1 sur 2		Zone entrée bassin plaisance/pêche	1,50	Zone à échange libre		
D2 2 sur 2		Bassin pêche	1,50	Zone confinée		
D3		Sous-bassin plaisance	1,50			
D4			1,70			
D5			2,00			
D6			1,70			
D7			2,00			
D8	Quai d'allègement	2,00				
E	Bassin commerce	1,50				
A	SEM LSOP (Port Olona)	Bassin O	2,00	Port de plaisance	Tous les 8 ans, mais en décalé par moitié	
B		Bassin E	2,00			
C		Bassin S	2,00			
D		Zone IMOCA	5,00			

Figure 5 : Côte d'objectifs des dragages



## 1.4 AUTORISATIONS REGLEMENTAIRES ACTUELLES

Il y a un arrêté préfectoral pour la CCI en cours :

- ▷ Arrêté du 27 janvier 2014 (n°14-DDTM85-54) pour 10 ans, pour la CCI, sous le régime de l'autorisation (sédiment > N2)

L'arrêté définit des conditions pour les dragages :

- ▷ Les dragages sont opérés mécaniquement ou hydrauliquement dans les conditions minimisant la remise en suspension des sédiments dans les eaux. Dans les faits, cela se traduit par un dragage mécanique (à la benne) partout, sauf les sous-secteurs A1 A2 A3 et C3 (dragage hydraulique à l'élinde, en raison de la forte présence de sable).
- ▷ Remise en suspension dans les zones d'accès difficile, mais avec un volume annuel < 5 000 m<sup>3</sup>/an
- ▷ Le dragage sous la capitainerie flottante du port de plaisance peut être réalisé par une équipe de scaphandriers à l'aide d'une pompe aspiratrice immergée : les sédiments sont évacués par une conduite de refoulement dans le chenal pendant le jusan.
- ▷ Bassin à flot et chenal à tout moment du jour et de la nuit et de la semaine,
- ▷ Tous les autres endroits entre 6h00 et 22h30 et pas le dimanche, sauf en cas de forces majeures
- ▷ Immersion du 15 octobre au 31 mars pour la zone proche de la plage
- ▷ Immersion du 15 octobre au 30 avril pour la zone du large, clapage possible de BM à PM +3

## 1.5 HISTORIQUE DES DRAGAGES

Zones	Port	2004	2007	2008	2010	2011	2012	Total
A	Chenal extérieur	15991		9240	9500		4063	22803
B	Chenal intermédiaire	7433		3020			1413	4433
C	Chenal intérieur	13867		11160			3509	14669
D	Port de Pêche	3603	8579	8795		959	11541	28915
E	Port de Commerce	2405		7340			633	7973
<b>Total CCI</b>		<b>43299</b>	<b>8579</b>	<b>39555</b>	<b>9500</b>	<b>959</b>	<b>21159</b>	<b>78 793</b>

Tableau 1 : Bilan des opérations de dragages de 2004 à 2012 (source IDRA, 2015)

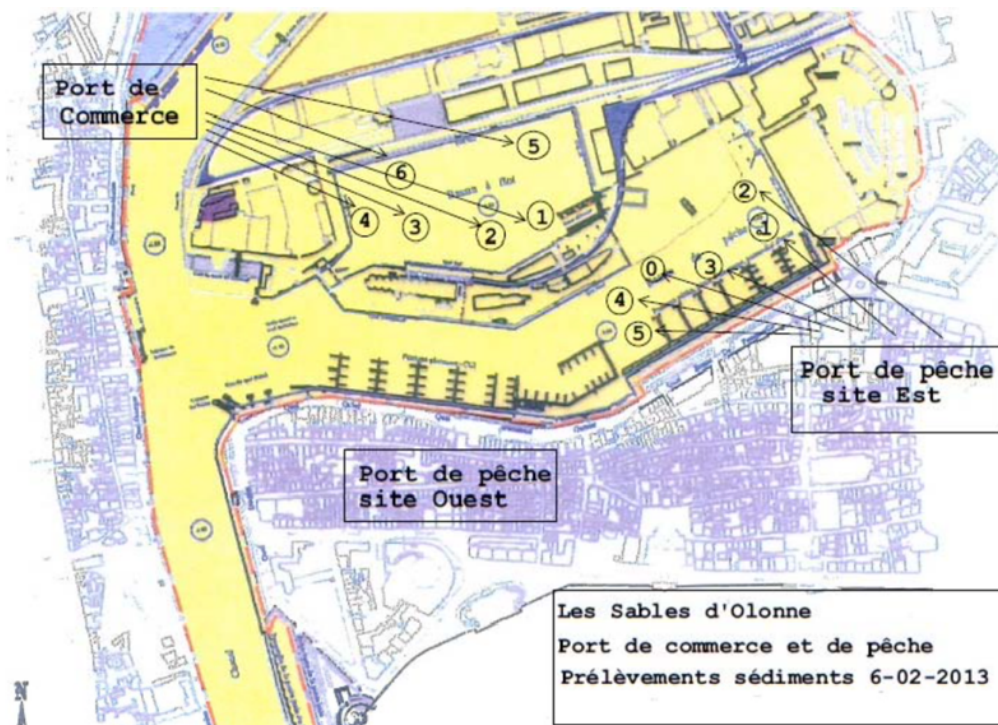
Zones	Port	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
A	Chenal extérieur	5 537	4 486		9 487		8 800	2 350	3 600	34 260
B	Chenal intermédiaire				2 512					36 137
C	Chenal intérieur	6 756	12 119		1 619		14 750	2 750	1 370	5 739
D	Port de Pêche	5 000	6 157							11 157
E	Port de commerce	1 619	4 057				3 550			9 226
<b>Total CCI</b>		<b>18 912</b>	<b>26 819</b>		<b>13 618</b>		<b>27 100</b>	<b>5 100</b>	<b>4 970</b>	<b>96 519</b>

Tableau 2 : Bilan des opérations de dragages (source CCI 85, 2022)

## 1.6 QUALITES ANTERIEURES DES SEDIMENTS SUR LES ZONES PORTUAIRES DE LA CCI

### 1.6.1 Analyses géochimiques du REPOM 2012

Le dossier réalisé en 2013 s'appuyait sur les analyses REPOM de 2012 de la DDTM, selon le plan d'échantillonnage ci-dessous.



Localisation		PRELEVEMENTS DANS LE BASSIN PORTUAIRE DE Sables d'Olonne					SEUILS DE DRAGAGE	
Station		P. C	P Pêche E	P. Pêche W	P.PI E	P. PI W	Arrêtés du 09/08/2006, 23/12/2009 et du 8/02/2013	
MICROPOLLUANTS MINERAUX (Eléments Traces Métalliques ETM)								
Arsenic	mg.kg-1 MS	18,1	16,6	11,3	14,9	9,4	25	50
Cadmium	mg.kg-1 MS	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	1,2	2,4
Chrome	mg.kg-1 MS	98	72	52	72	51	90	180
Cuivre	mg.kg-1 MS	139	216	42	51	31	45	90
Mercuré	mg.kg-1 MS	0,27	0,14	0,1	0,15	0,06	0,4	0,8
Nickel	mg.kg-1 MS	34	28	19	29	20	37	74
Plomb	mg.kg-1 MS	105	56	32	40	28	100	200
Zinc	mg.kg-1 MS	453	314	134	177	109	276	552

Tableau 3 : Résultats géochimiques sur les éléments métalliques des sédiments du REPOM en 2013 (source REPOM)

Tous les résultats analytiques n'ont pas été présentés, seuls les dépassements supérieurs au niveau 1 du référentiel de qualité «dit Géode ».

Localisation		PRELEVEMENTS DANS LE BASSIN PORTUAIRE DE Sables d'Olonne					SEUILS DE DRAGAGE	
Station		P. C	P Pêche E	P. Pêche W	P.PI E	P. PI W	Arrêtés du 09/08/2006, 23/12/2009 et du 8/02/2013	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (seuils N1 et N2 préconisés par GEODE)								
Naphtalène	en mg.kg-1	0,179	0,0168	0,0407	0,0104	0,0548	0,16	1,13
Acénaphthylène	en mg.kg-1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,34
Acénaphhtène	en mg.kg-1	0,273	0,0275	0,0813	0,0145	0,0207	0,015	0,26
Fluorène	en mg.kg-1	0,281	0,0286	0,127	0,0139	0,0323	0,02	0,28
Phénanthrène	en mg.kg-1	2,69	0,284	0,748	0,174	0,214	0,24	0,87
Anthracène	en mg.kg-1	1,15	0,0663	0,141	0,0275	0,435	0,085	0,59
Fluoranthène	en mg.kg-1	7,13	0,752	1,45	0,362	0,447	0,6	2,85
Pyrène	en mg.kg-1	5,65	0,605	1,03	0,257	0,315	0,5	1,5
Benzo(a)anthracène	en mg.kg-1	3,47	0,454	0,591	0,167	0,213	0,26	0,93
Chrysène	en mg.kg-1	2,96	0,391	0,53	0,17	0,203	0,38	1,59
Benzo(b)fluoranthène	en mg.kg-1	3,21	0,397	0,434	0,18	0,19	0,4	0,9
Benzo(k)fluoranthène	en mg.kg-1	2,04	0,237	0,263	0,105	0,116	0,2	0,4
Benzo(a)pyrène	en mg.kg-1	4,11	0,497	0,562	0,199	0,232	0,43	1,015
Dibenzo(ah)anthracène	en mg.kg-1	0,538	0,083	0,731	0,0281	0,0293	0,06	0,16
Benzo(ghi)pérylène	en mg.kg-1	3,84	0,439	0,571	0,197	0,2	1,7	5,65
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	en mg.kg-1	3,06	0,369	0,388	0,159	0,172	1,7	5,65
Somme des HAP	mg.kg-1 MS	40,58	4,64	7,03	2,06	2,48	6,79	24,115
Hydrocarbures totaux (HCT)								
HCT C10-C40	mg.kg-1 MS	18	15	<10	<10	<10		
Composés organostanniques								
TBT	µg.kg-1	568	1610	92	18	12	100	400

Tableau 4 : Résultats géochimiques sur les contaminants organiques des sédiments du REPOM en 2013 (source REPOM)

Comme on peut le constater, le port de Pêche et de Commerce portent des valeurs fortes (>N2) en Cuivre, HAP et TBT. Les valeurs en TBT sont très fortes au niveau du Port de Pêche. Les HAP sont caractéristiques des imbrulés des moteurs et des eaux de fonds de cales, tandis que le Cu et le TBT sont des biocides utilisés dans les peintures antifouling.

### 1.6.2 Analyses géochimiques de 1998-2012 (CCI 85)

La CCI a aussi réalisé des suivis entre 1998 et 2012 qui ont été synthétisés dans le tableau suivant :

Il a été toujours constaté la présence de TBT et de Cu durant ces suivis.

PORT	Activité	Casse	Date	% granulés			Sec	COR (g/kg)	g/kg														
				<2mm	<63µm	<2µm			Al (g/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Sn (mg/kg)	HC* (mg/kg)	HAP* (mg/kg)	PCB (µg/kg)	PCB (mg/kg)	TBT (mg/kg)
Niveau de référence de l'analyse *	Niveau 1	/	/	/	/	/	/	/	/	25	1,20	45	0,400	100	276	90	37	/	/	/	500,0	0,5	0,100
	Niveau 2	/	/	/	/	/	/	/	/	50	2,40	90	0,800	200	552	180	74	/	/	/	1000,0	1,0	0,400
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	1998	/	/	/	/	32	60,0	19	0,94	128	0,120	115,6	808	89	34	/	/	11,3	/	0,178	/
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	1999	/	92,2	7,8	43	29	67,0	18	0,80	130	0,170	81	710	79	31	12,0	3700	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2000	/	88,2	9,3	40,2	40	68,0	17	0,90	110	0,130	89	820	80	34	8,0	3000	9,7	73,00	0,073	0,800
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2001	96,8	57,2	12,5	43,4	31	85,0	16	0,80	100	0,120	51	450	71	32	6,0	2400	17,7	/	/	1,400
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2002	93,4	60,8	7,1	49,2	36	53,0	24	0,75	180	0,120	51	800	73	33	5,4	1300	/	/	/	2,500
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2003	96,9	60,7	4,8	39,7	36	24,0	15	0,97	51	0,084	30	260	38	14	7,2	410	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2004	100	58	5,53	39,5	33	63,0	19	1,60	120	0,122	82	370	86	31	6,0	760	/	/	/	0,248
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2005	97	83,5	5,82	44,1	34	65,0	22	0,70	130	0,126	64	560	78	30	7,3	2900	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2006	97,7	44,4	2,3	38,1	110	73,2	21	0,90	132	0,190	57	471	91	29	9,0	106	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2007	100	23,3	1,43	37,7	23,8	70,9	17	0,50	118	0,160	44	433	66	25	6,0	9	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2008	98,1	77,9	4,72	41,2	29,5	62,9	17,5	0,60	105	0,200	64	437	78	39	3,3	378	6,89	/	0,012	0,364
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2009	93,2	48,7	3,27	41,0	30,6	67,5	18,7	0,30	119	0,130	73	447	75	37	5,2	387	/	<10,0	< 0,01	0,394
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2010	91,9	77,5	4,37	36,9	30,7	64,1	18,3	0,60	116	0,120	69	406	77	30	0,9	696	7,75	29,10	0,029	0,216
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2011	97,1	77,3	3,81	37,4	33,0	68,6	20,0	0,70	161	0,070	57	445	84	34	3,1	658	/	12,80	0,013	0,235
Les Sables d'Olonne	Commerce	2	2012	89,8	55,2	3,10	41,8	3,7	68,0	18,1	0,60	139	0,270	105	453	98	34	9,1	18	40,58	61,30	0,061	0,568
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	1998	/	/	/	/	37	63,0	19	0,60	185	0,170	68	302	69	27	/	/	1,60	/	0,007	/
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	1999	/	93,3	9,8	37	36	60,0	26	0,60	260	0,150	100	380	66	25	13,0	2500	1,70	/	< 0,01	1,800
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2000	/	92,6	9,4	55,8	42	66,0	20	1,00	520	0,180	72	820	140	31	18,0	2900	3,79	40,00	0,04	2,200
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2001	99,3	82,5	11,2	33,5	33	81,0	15	0,40	130	0,120	46	270	70	29	6,7	1400	3,20	/	/	1,880
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2002	97,5	67,4	8,0	42,7	34	50,0	21	0,48	190	0,180	88	380	60	25	11,0	1300	/	/	/	3,090
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2003	99,8	75,4	4,9	34,1	32	48,0	20	0,35	120	0,100	44	200	67	25	6,7	200	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2004	98,4	77,3	7,65	35,6	36	62,0	19	0,66	190	0,349	63	350	69	26	7,7	1500	/	/	/	2,080
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2005	99,8	86,4	5,73	35,2	33	58,0	24	0,47	180	0,204	52	260	66	24	7,6	1700	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2006	96,7	26,9	1,87	34	106	62,8	19	0,30	287	0,160	38	271	74	26	8,0	29,7	/	< 0,25	0,950	
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2007	100	21,2	1,44	40,1	11,8	51,3	14	0,20	236	0,130	29	231	45	15	6,0	8,0	/	/	0,385	
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2008	100	77,1	4,72	39,4	29,9	51,1	16,5	0,40	214	0,140	61	324	66	32	4,8	65,7	17,51	< 0,01	2,100	
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2009	97	80,0	5,61	35,7	24,7	62,0	17,6	0,10	97	0,110	56	214	66	31	5,1	<10	/	< 0,01	0,174	
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2010	98	78,5	5,37	32,6	25,3	59,2	18,1	0,30	116	0,100	54	223	70	25	0,9	251,0	3,55	9,50	0,01	1,380
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2011	93	86,7	4,61	36,1	27,5	59,4	20,0	0,39	112	0,120	48	220	69	26	1,2	474,0	2,80	7,80	0,008	0,372
Les Sables d'Olonne - site Est	Pêche	4	2012	92	82,7	4,94	33,9	29,3	61,8	16,6	0,40	236	0,140	56	314	72	28	12,6	15,0	4,64	6,30	0,006	1,610
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	1998	/	/	/	/	16	46,5	14	0,20	31	0,070	30	104	42	16	/	/	1,36	/	0,006	/
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	1999	/	90,3	9,7	50	19	50,0	13	0,30	100	0,080	31	160	46	17	6,5	680	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2000	/	79,2	9,1	46,4	25	55,0	11	0,50	56	0,100	35	170	52	21	5,1	570	4,17	10,00	< 0,01	0,330
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2001	99,2	55,4	15,9	46,4	19	65,0	15	0,20	24	0,070	27	99	45	15	2,9	190	4,04	/	/	2,620
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2002	95,4	48,9	7,0	51,4	20	36,0	16	0,22	22	0,060	24	100	40	16	2,9	200	/	/	/	0,220
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2003	96,3	55,5	4,8	48	24	37,0	13	0,24	25	< 0,050	28	96	46	28	3,0	220	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2004	98,6	60,0	6,38	45,7	20	46,0	15	0,12	46	0,073	27	110	43	16	3,2	490	/	/	/	0,331
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2005	94,7	77,4	5,98	47	26	47,0	13	0,24	39	0,068	31	140	51	19	3,9	400	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2006	98,1	2,3	1,27	41,1	90,4	48,5	15	< 0,2	46	0,090	19	125	52	16	3,0	44	/	< 0,25	< 0,005	
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2007	100	95,7	4,87	47,6	7,4	49,5	12	< 0,2	36	0,080	18	115	43	14	3,0	19,5	/	/	/	/
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2008	95,3	57,4	3,56	43,4	18,5	47,2	14,1	0,20	34	0,070	40	140	54	27	2,1	< 10	1,61	< 0,01	0,117	
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2009	95,2	63,6	4,42	42,8	17,9	48,2	13,6	< 0,1	22	0,050	43	120	50	24	2,9	<10	/	< 0,01	0,021	
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2010	98,6	56,6	3,79	38,2	20,5	45,6	14,6	0,20	24	0,050	37	107	52	18	0,3	17,8	1,52	<1,0	< 0,001	0,015
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2011	87,5	61,7	3,50	42,0	19,7	45,1	14,0	0,21	40	0,060	28	123	46	18	2,5	56,7	1,38	2,30	0,002	0,016
Les Sables d'Olonne - site Ouest	Pêche	4	2012	94,8	45,7	2,83	42,9	23,4	46,2	11,3	0,30	42	0,100	32	134	52	19	6,6	<10	7,03	3,30	0,003	0,092

Tableau 5 : Qualité des sédiments des suivis de la CCI (source CCI)



### 1.6.3 Analyses géochimiques en 2015 (CCI)



Figure 6 : Plan d'échantillonnage de 2015 (source CCI)

Les prélèvements ont été faits à la benne Van Veen.

Paramètres	Seuils		Bassins portuaires					
	N1	N2	Pêche Est A	Pêche Est B	Pêche Ouest A	Pêche Ouest B	Com. A	Com. B
<b>Métaux</b>								
Cuivre (Cu)	45	90	147	131	97,5	34,6	124	106
<b>HAP</b>								
Naphtalène	160	1130	79	19	56	26	120	67
Acénaphthylène	40	340	34	12	16	8,9	20	18
Acénaphène	15	260	32	15	71	30	75	52
Fluorène	20	280	47	20	65	38	88	62
Phénanthrène	240	870	160	98	280	190	440	340
Anthracène	85	590	96	38	85	130	190	160
Fluoranthène	600	2850	400	230	470	350	830	630
Pyrène	500	1500	540	230	480	360	710	630
Benzo(a)anthracène	260	930	320	130	310	190	580	430
Chrysène	380	1590	320	130	280	180	510	480
Benzo(b)fluoranthène	400	900	670	260	500	340	770	610
Benzo(k)fluoranthène	200	400	390	150	280	180	480	98
Benzo(a)pyrène	430	1015	530	200	420	250	730	540
Dibenzo(a,h)anthracène	60	160	160	60	110	60	230	190
Benzo(ghi)Pérylène	1700	5650	420	160	300	170	570	390
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	1700	5650	440	200	370	280	610	470
Somme des HAP	-	-	4600	2000	4100	2800	7000	5200
<b>Organo-étains</b>								
Tributylétain	100	400	1100	930	1300	170	180	190

Figure 7 : Résultats géochimiques de 2015 (source CCI)

Il est toujours noté des dépassements en Cu et TBT supérieur à N2 et quelques dépassements en HAP.

#### 1.6.4 Analyses géochimiques en 2016

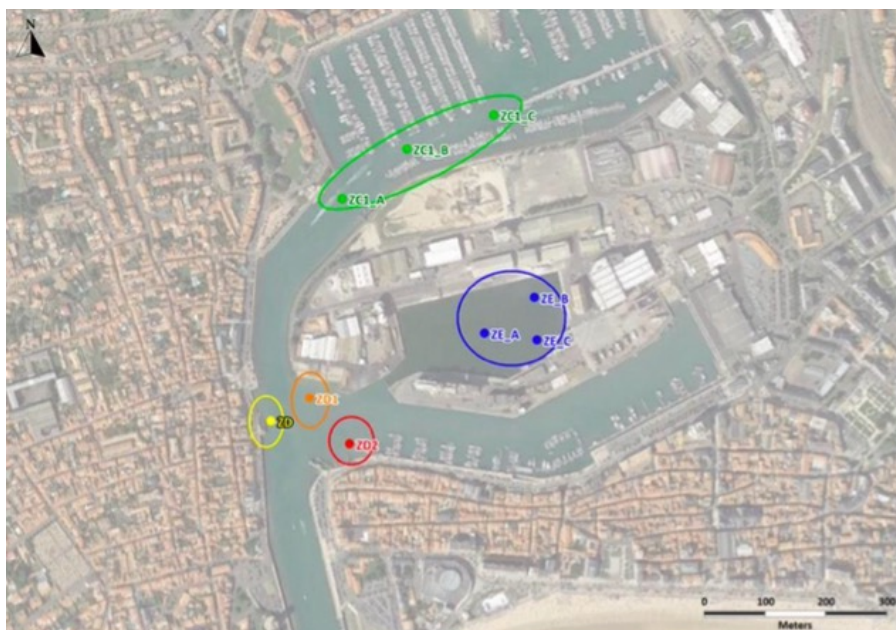


Figure 8 : Plan d'échantillonnage de 2016 dans le cadre de travaux d'urgence (source CCI)

Paramètres	Seuils		Chenal d'accès (ZC1)	Bassin à flot (ZE)	Cale du canot de sauvetage (ZD1)	Quai Guiné (ZD2)	Eperon de la chaume (ZD)
	N1	N2					
Métaux							
Cuivre (Cu)	45	90	17,1	127	19,7	32,2	24,3
HAP							
Naphtalène	160	1130	13	71	12	24	12
Acénaphthylène	40	340	5,9	27	5,1	11	5,1
Acénaphène	15	260	14	89	43	38	54
Fluorène	20	280	11	100	28	39	29
Phénanthrène	240	870	58	420	150	140	90
Anthracène	85	590	21	210	39	57	31
Fluoranthène	600	2850	91	580	160	190	110
Pyrène	500	1500	90	580	150	190	110
Benzo(a)anthracène	260	930	50	390	78	120	66
Chrysène	380	1590	70	490	82	150	68
Benzo(b)fluoranthène	400	900	82	550	110	200	93
Benzo(k)fluoranthène	200	400	43	330	50	110	47
Benzo(a)pyrène	430	1015	68	560	90	150	85
Dibenzo(a,h)anthracène	60	160	23	170	27	57	30
Benzo(ghi)Pérylène	1700	5650	42	350	59	93	52
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	1700	5650	56	430	78	140	77
Somme des HAP	-	-	740	5300	1200	1700	960
Organo-étains							
Tributylétain	100	400	31,85	735	164,2	237,7	105,4

Figure 9 : Résultats géochimiques de 2016 (source CCI)

Les prélèvements ont été faits à la benne Van Veen. Seul le bassin à flot (ZE) présentait des dépassements supérieurs à N2 pour le Cu et le TBT.



### 1.6.5 Analyses géochimiques de 2019 (suivi CCI)



Figure 10 : Plan d'échantillonnage de 2019 (source CCI)

Les prélèvements ont été faits à la benne Van Veen.

Paramètres	Seuils		Bassins portuaires					
	N1	N2	Pêche Ouest A	Pêche Ouest B	Pêche Est A	Pêche Est B	Com. A	Com. B
<b>Métaux</b>								
Cuivre (Cu)	45	90	47.1	31.8	154	126	149	151
<b>HAP</b>								
Acénaphthylène	40	340	6.6	3.5	26	8.1	14	17
Acénaphène	15	260	29	10	<2.1	10	55	710
Anthracène	85	590	66	24	70	23	140	280
Benzo(a)pyrène	430	1015	200	85	190	180	610	800
Benzo(b)fluoranthène	400	900	210	85	220	200	850	1100
Benzo(a)-anthracène	260	930	170	57	130	93	500	760
Benzo(ghi)Pérylène	1700	5650	170	62	160	130	420	500
Benzo(k)fluoranthène	200	400	21	33	54	95	510	660
Chrysène	380	1590	160	62	120	100	330	470
Dibenzo(a,h)anthracène	60	160	64	29	73	65	34	39
Fluoranthène	600	2850	320	110	240	160	480	910
Fluorène	20	280	23	8	36	10	60	720
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	1700	5650	130	51	120	110	440	550
Naphtalène	160	1130	29	21	47	23	120	180
Phénanthrène	240	870	170	61	160	68	370	1300
Pyrène	500	1500	310	100	310	200	480	750
Somme des HAP	-	-	2100	800	2000	1500	5400	9700
<b>Organo-étains</b>								
Tributylétain	100	400	1666	151.9	1617	1886.5	465.5	563.5

Figure 11 : Résultats géochimiques de 2019 (source CCI)

Le bassin Pêche et Commerce ont des dépassements > N2 en Cu (quelques HAP pour le Commerce) et en TBT.

### 1.6.6 Analyses géochimiques du REPOM de 2013 à 2021

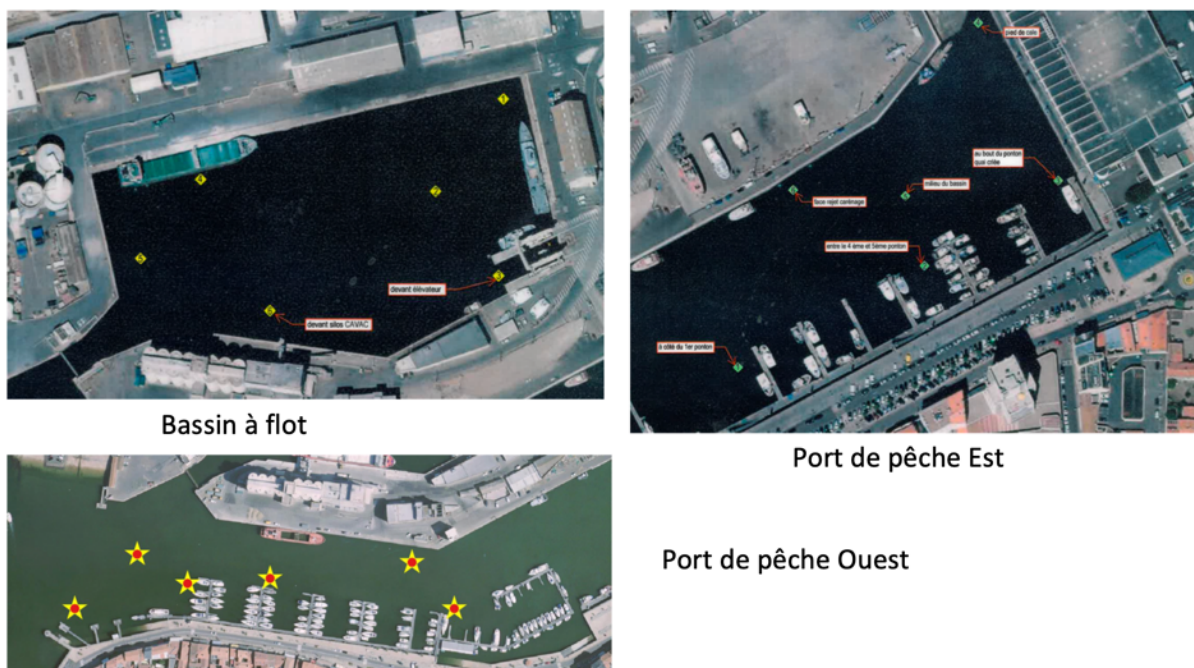


Figure 12 : Plan d'échantillonnage du REPOM (source REPOM)

Année	Activité	As (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Naphtalène (µg/kg)	Acénaphthène (µg/kg)	Acénaphthylène (µg/kg)	Fluorène (µg/kg)	Anthracène (µg/kg)	Phénanthrène (µg/kg)	Fluoranthène (µg/kg)	Pyène (µg/kg)	Benzo (a) anthracène (µg/kg)	Chrysène (µg/kg)	Benzo (b) fluoranthène (µg/kg)	Benzo (k) fluoranthène (µg/kg)	Benzo (a) pyrène (µg/kg)	Dibenz (a,h) anthracène (µg/kg)	PCB 52	PCB 101	TBT (µg/kg)
2013	Niveau 1	25	90	45	0,4	276	160	15	40	20	85	240	600	500	260	380	400	200	430	60	5	10	100
2013	Niveau 2	29	88	49	0,4	253	143	14	34	20	85	240	600	500	260	380	400	200	430	60	5	10	100
2013	Commerce	21	90	123	0,13	442																	
2013	Pêche Est	20	76	101	0,12	215																	
2013	Pêche Ouest	14	53	21	0,05	102																	
2014	Commerce	16,7	35,5	89,1	0,1	266	880	260	340	350	390	1800	1700	1200	730	810	1100	400	770	220	20	3	512
2014	Pêche Est	14,4	32,2	120	0,1	197	24	14	14	20	37	110	250	230	180	170	300	95	210	54	5	1	3220
2014	Pêche Ouest	27	22,9	15,9	0,1	75,2	38	380	13	210	180	2200	2600	1800	560	420	460	210	380	64	1	1	159
2015	Commerce	17	71	44	0,07	146	7,93	18,8	10	19,7	25,2	138	271	246	140	122	96,9	75	119	20,3			
2015	Pêche Est	22	85	99	0,1	232	7,96	3,65	10	5,83	9,78	39,2	74,9	88,8	52,7	46,7	54,1	36,6	60,9	9,18			
2015	Pêche Ouest	21	89	124	0,1	473	67,7	19,2	10	35,7	95,9	312	469	441	327	278	293	190	356	54,3			
2017	Commerce	20,2	47,6	120	0,1	379	90	61	18	55	155	325	552	515	430	405	852	325	990	254	8,1	12	453,14
2017	Pêche Est	25	26,2	54,4	0,43	295	70	34	43	54	110	250	460	530	280	290	520	90	410	97	1,9	1,4	139,65
2017	Pêche Ouest	14,1	29,8	39,6	0,05	101	49	80	14	82	39	150	220	200	130	91	160	86	130	33	1	1	4,9
2018	Commerce	16,4	45	125	0,09	355	44	48	47	60	13	29	560	560	380	420	690	190	54	19	1	1	451
2018	Pêche Est	15	34,4	67	0,1	136	54	25	18	37	51	120	230	250	110	120	230	76	210	72	1	1	78
2018	Pêche Ouest	16,1	35,9	52,6	0,05	146	24	29	9,5	33	42	120	260	250	130	130	190	72	130	47	1	1	70
2019	Commerce	16,4	44	120	0,19	411	110	73	11	72	150	350	630	560	400	370	750	310	730	260	1,4	1,6	198,45
2019	Pêche Est	19,1	45,5	130	0,13	219	22	21	15	36	51	100	150	130	200	100	210	88	330	32	3,4	1	1102,1
2019	Pêche Ouest	15,9	36	36	0,07	135	2,1	5,9	3	9,8	21	37	58	58	54	56	81	43	59	21	1	1	105,35
2020	Commerce	17,2	43,3	125	0,09	338	70	41	11	40	85	240	440	390	260	220	500	200	420	370	2,8	3,5	140
2020	Pêche Est	18,7	44	100	0,09	211	15	8,2	6	15	27	56	130	120	73	61	140	55	110	38	1	1	170
2020	Pêche Ouest	14,4	33,8	37,2	0,06	120	15	14	6,7	17	32	95	180	160	110	92	170	60	140	37	1,6	3,7	22
2021	Commerce	17,6	50,7	127	0,48	350	50	42	23	38	230	380	1100	830	450	460	630	230	500	130	2,3	3,7	69
2021	Pêche Est	16,8	43	114	0,09	183	12	7,7	6,4	16	22	63	89	92	84	73	120	85	98	20	1,6	2,3	200
2021	Pêche Ouest	12,9	35,4	56,7	0,06	128	4,8	7,7	6,7	11	28	83	140	130	77	90	96	43	69	18	1,1	1,1	61

Figure 13 : Résultats géochimiques pour le REPOM de 2012 à 2021 (source REPOM)

On observe en 2021 une baisse des concentrations en TBT (<N1). Le Cu et Hg restent élevés (>N2).



## 2 ÉTAT ACTUEL DE L'ENVASEMENT DES ZONES PORTUAIRES

### 2.1 BATHYMETRIES ET CUBATURES

La société GéoBathy a réalisé une bathymétrie complète en sondeur multifaisceaux pour la CCI en janvier 2022. Elle a calculé également des cubatures en comparant aux différentes côtes de dragage pour chaque zone portuaire.

Les cubatures avec les cotes des dragages ont été reportées dans le tableau ci-dessous :

Zones de dragage	Surface de la zone m <sup>2</sup>	Cote de dragage	Cubature arrondie en m <sup>3</sup>
A1 – Chenal	7 950	-2,75 m	4 000
A2 - Chenal	5 600	-2,50 m	2 400
A3 - Chenal	13 100	-2,10 m	1 900
B – Chenal intérieur	22 000	-2,00 m	2 200
C1 (1/3) – Chenal intérieur	12 000	-2,00 m	1 400
C1 (2/3)	6 200	-2,00	315
C1 (3/3)	9 700	-2,00	700
C2 (Marins retraités)	1 200	-2,00	715
C3 (poste sablier)	3 200	-2,00	340
D1 (Pêche fond)	2 100	-2,00	100
D2 (1/2) (Atlantic scaphandre)	13 500	-1,50	2 100
D2 (2/2) Pêche	35 000	-1,50	1 050
D3	350	-1,50	420
D4	4 050	-1,70	730
D5	700	-2,00	215
D6	5 600	-1,70	1 400
D7	1 300	-2,00	620
D8	2 200	-2,00	330
E (bassin commerce)	32 000	-1,50	3 500
<b>Total</b>	<b>177 750</b>		<b>24 435</b>

Tableau 6 : Cubature des sédiments à draguer pour la concession de la CCI (source GéoBathy)

Par rapport à la dernière campagne de dragage, les zones portuaires de la CCI sont moins envasées qu'usuellement.





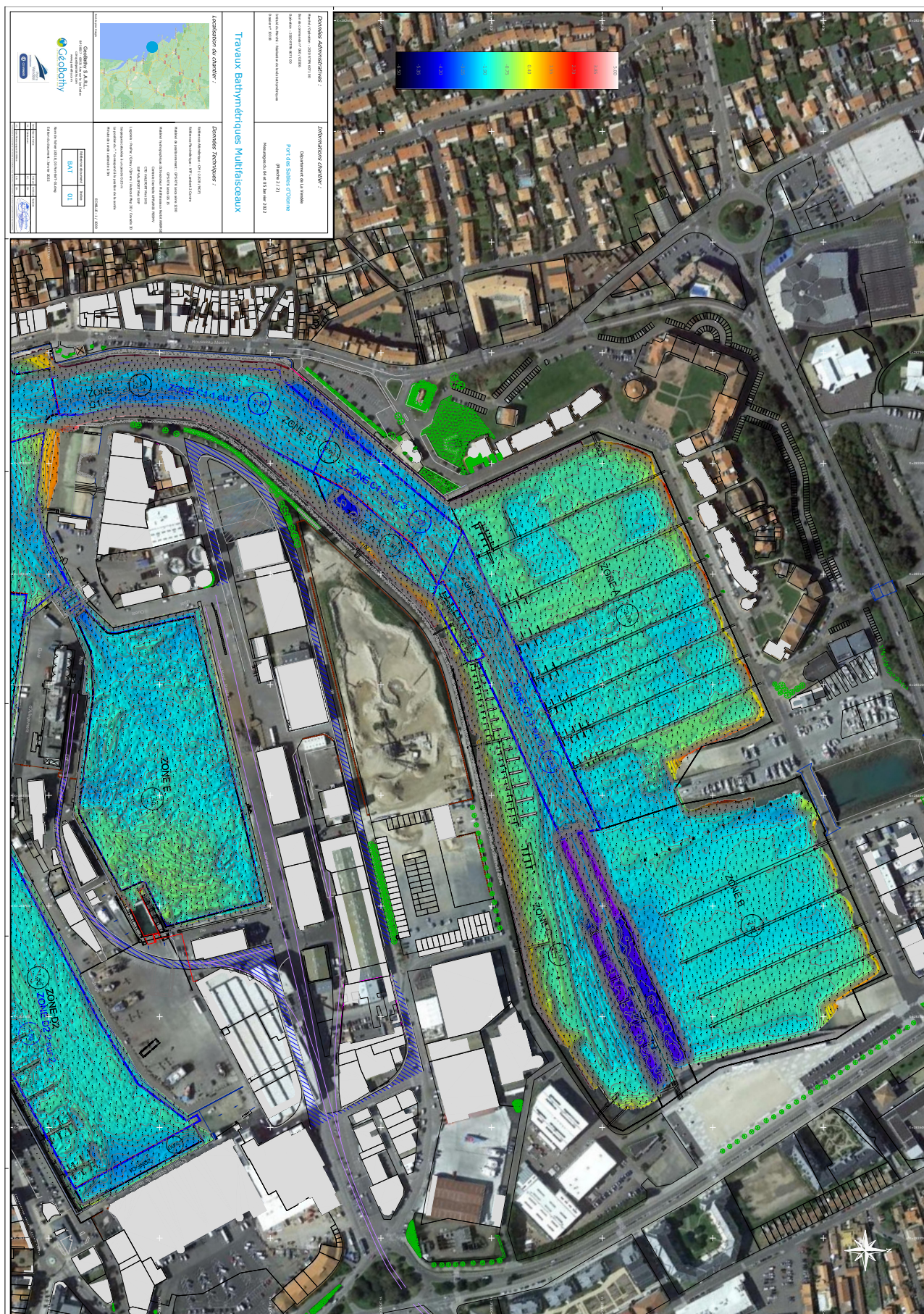


Figure 15 : Levés bathymétriques – partie Nord (Source GéoBathy, 2022)



### 3 PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DES SEDIMENTS

#### 3.1 DEFINITION DU PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

À la suite de la présentation de l'ensemble de ces données, lors d'une réunion avec la DDTM 85 le 20 mai 2022, il a été acté le plan d'échantillonnage suivant. Le plan proposé a été amendé et validé par la DDTM 85 le 29 juin 2022.

#### 3.2 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS MOYENS A ANALYSER

##### 3.2.1 Rappel réglementaire

Le nombre de prélèvements à effectuer est défini par un cadre réglementaire (circulaire n°2000-62 et instructions techniques jointes à l'arrêté du 14 juin 2000, modifié par l'arrêté du 1er avril 2008). La circulaire explicite les conditions d'utilisation des référentiels de qualité fixés par arrêtés interministériels et décrit les modalités d'échantillonnage et d'analyse des sédiments marins ou estuariens en milieu naturel ou portuaire. Les instructions techniques fixent un maillage des prélèvements à effectuer en faisant la distinction entre les zones à échanges libres, les zones confinées et les ports de plaisance.

Elle distingue ainsi :

- ▷ les **zones à échanges libres** caractérisées par des échanges importants de masse d'eau dus à de forts courants et/ou à une agitation importante du plan d'eau (houle...) ;
- ▷ les **zones confinées** caractérisées par un faible renouvellement des masses d'eaux. Entrent souvent dans cette catégorie les bassins portuaires fermés soumis à des apports (industriels, urbains, ...) ;
- ▷ les **ports de plaisance**, en considérant soit le volume à draguer défini pour les zones confinées, soit la capacité d'accueil (nombre de navires de plaisance).

Le nombre d'échantillons à analyser correspond au critère **le plus contraignant** entre capacité d'accueil et volume à extraire.

Volumes dragués en place (m <sup>3</sup> )	Nombre de stations à prélever	Nombre d'échantillons à analyser (pour matériaux hétérogènes)	Nombre d'échantillons à analyser (pour matériaux homogènes)
< 25.000 m <sup>3</sup>	3	3	1
25.000 ≤ < 100.000 m <sup>3</sup>	4 - 6	4-6	2- 3
100.000 ≤ < 500.000 m <sup>3</sup>	7 - 15	7-15	3- 5
500.000 ≤ < 2000.000 m <sup>3</sup>	16 - 30	16-30	6-10
≥ 2.000.000 m <sup>3</sup>	10 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire	10 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire	4 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire

Tableau 7 : Nombre d'échantillons moyens à analyser pour une zone à échange libre (source circulaire 2000-62)

##### 3.2.2 Choix du mode de prélèvement

###### 3/ Méthodes de prélèvement

*Il s'avère nécessaire d'opérer une distinction entre :*

###### Travaux neufs :

*Les analyses sont effectuées sur chaque grand faciès de carottes prélevées pour l'étude géotechnique (à l'exception des faciès graveleux).*

###### Dragages d'entretien :

*Le prélèvement est effectué avant le début des travaux de façon à évaluer les risques potentiellement induits par les sédiments. Il sera réalisé in situ à l'aide d'une benne à main, par un plongeur, .... Toutefois, les techniques de carottage peuvent être utilisées en tant que de besoin.*

Tableau 8 : Prescription du mode de prélèvement (source circulaire 2000-62)

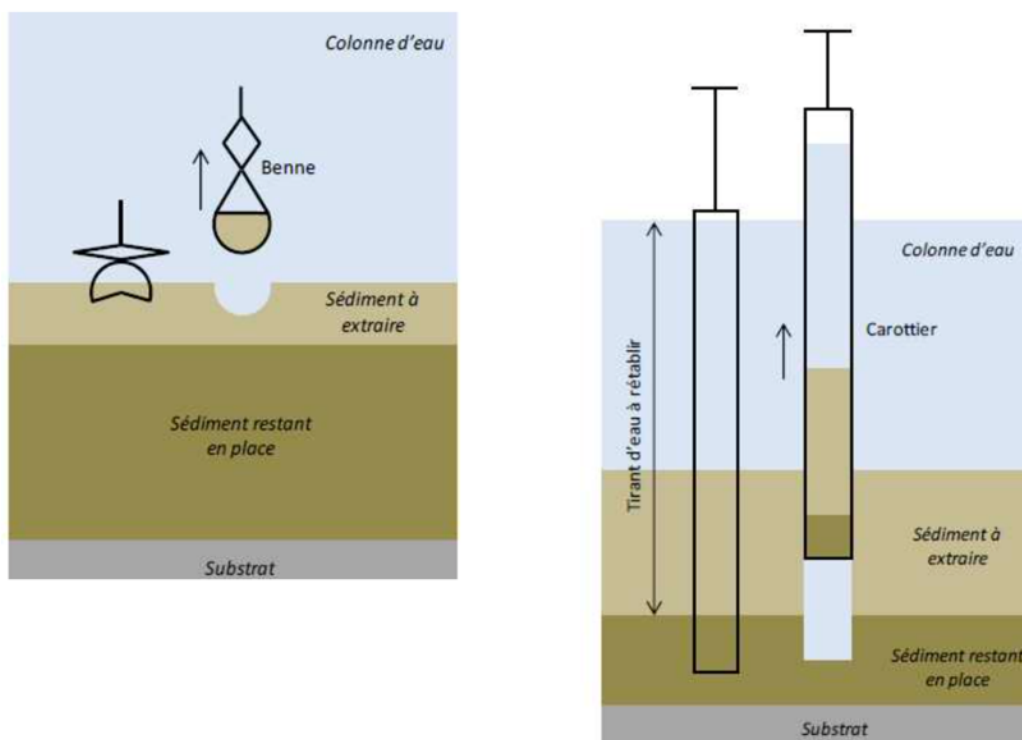


Figure 16 : Présentation des outils de prélèvements

Lors de la réunion du 20 mai, il a été acté d'utiliser une benne de prélèvement pour ne rester que sur le volume à draguer, sans prélever les zones non draguées qui pourraient relever d'une contamination historique.

Le mode de prélèvement est donc l'utilisation d'une benne de type Van Veen qui prélève sur environ 15 à 20 cm d'épaisseur et un volume d'environ 15-20 litres.

Les échantillons moyens ont été élaborés à terre ou sur le navire s'il y a suffisamment de place sur le pont. Les mélanges ont été faits à volume identique, dans un récipient neutre. L'ensemble a été homogénéisé à l'aide d'une spatule en acier inoxydable. Le mélange a été placé dans un nouveau flacon et renommé à l'aide du nom de la station, suivi de l'extension –MOY (pour échantillon moyen), puis placé en glacière. Le récipient a été abondamment rincé et séché entre deux manipulations. L'ensemble des manipulations effectuées sera consigné dans un cahier précisant le nom des échantillons élémentaires mélangés, un rappel de la texture, le nom de l'échantillon moyen obtenu, et la mention reportée sur le flacon concernant le type d'analyse demandé. Une photographie de chaque échantillon sera prise au moment du dépôtage de la carotte.

Les échantillons de sédiment ont été déposés au laboratoire d'analyses au plus tard 24 heures après le prélèvement. Pour le transport, les échantillons ont été placés en glacière prévue pour le transport, immobilisés à l'aide de mousse ou de papier à bulle, et intercalés avec des pains de glace congelés.

### 3.2.3 Choix du laboratoire

Les laboratoires susceptibles de réaliser les analyses physico-chimiques de prélèvements sédimentaires, doivent être agréés par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES). Cet agrément est nécessaire pour se conformer à la réglementation sur les opérations de dragage (Arrêté du 14 juin et circulaires accompagnatrices) et pour avoir une acceptation du dossier réglementaire par la MISE, administrations en charge de l'instruction pour la Préfecture. Les modalités de l'agrément sont définies dans l'arrêté du ministre de l'Environnement du 29 novembre 2006, abrogé par l'arrêté du 27 octobre 2011, portant sur les analyses dans le domaine de l'eau et des sédiments, qui fixe les procédures devant être suivies par les laboratoires d'analyses souhaitant être agréés, et qui fixe également les méthodes analytiques devant être suivies. Les laboratoires sont désormais agréés par typologie d'analyse et de matrice (eaux, sédiments...). L'ensemble des agréments des tous les laboratoires est disponible sur le site WEB suivant :

Le laboratoire choisi a été EUROFINS (Saverne) l'ensemble des analyses prévues.

### 3.2.4 Analyses réalisées sur Chaque Échantillon moyen

L'arrêté relatif aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire du 1<sup>er</sup> avril 2008 définit les modalités de la mise en œuvre du référentiel de qualité, et en particulier elle liste les analyses à réaliser :

- ▷ Propriétés physiques : granulométrie et sédimentométrie, % de matières sèches, densité, teneur en Aluminium, Carbone Organique Total (COT).
- ▷ Propriétés chimiques : Métaux lourds (As, Cr, Hg, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn),  $\Sigma$  PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180),  $\Sigma$  16 HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques),  $\Sigma$  TBT (TBT, DBT, MBT)
- ▷ Nutriments : Azote de Kjeldahl (NTK), Phosphore total (Pt)
- ▷ Bactériologie (*E. coli*)

Il n'a pas été acté, lors de cette réunion, de réaliser de test d'écotoxicité, comme le test de développement larvaire de l'huître creuse (*Crassostera gigas*) selon la norme NF ISO 17244 Décembre 2015

### 3.2.5 Nombres retenus d'échantillons moyens

Chaque station est composée de 3 réplicats, c'est à dire du mélange 3 échantillons élémentaires. La moitié de chaque échantillon élémentaire a été conservée au frais pour de recherche d'analyses ultérieures.

Zones	Port	Dragage max	Milieu	Nombre de stations de prélèvements	Outil proposé
A	Chenal extérieur	10 000	ouvert	1	benne
B	Chenal intermédiaire	5 000	ouvert	1	benne
C	Chenal intérieur	15 000	ouvert	1	benne
D	Port de Pêche (E)	10 000	confiné	2	benne
D	Port de Pêche (W)		ouvert	1	benne
E	Port de commerce	10 000	confiné	2	benne
Total CCI		50 000		8	

Tableau 9 : Nombre de stations retenu pour la CCI 85

Pour les zones de la CCI, il a été retenu la réalisation de 8 échantillons moyens sur l'ensemble des bassins.

Il a été aussi choisi de réaliser un prélèvement par zone en mer (Zone de la plage et rejet, zone Témoin et Zone d'immersion), constitué d'un coup de benne pour la géochimie et de 3 coups de benne pour l'identification du benthos par Eurofins Hydrobiologie (Gradignan/Aix en Provence).





Figure 17 : Zones en mer

### 3.3 PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Le plan d'échantillonnage a été établi en fonction des résultats de la bathymétrie de Géobathy de 2022. Les stations de prélèvements ont été placées sur les zones d'accumulation et à draguer.

#### 3.3.1 Plan d'échantillonnage des Zones A (Chenal)

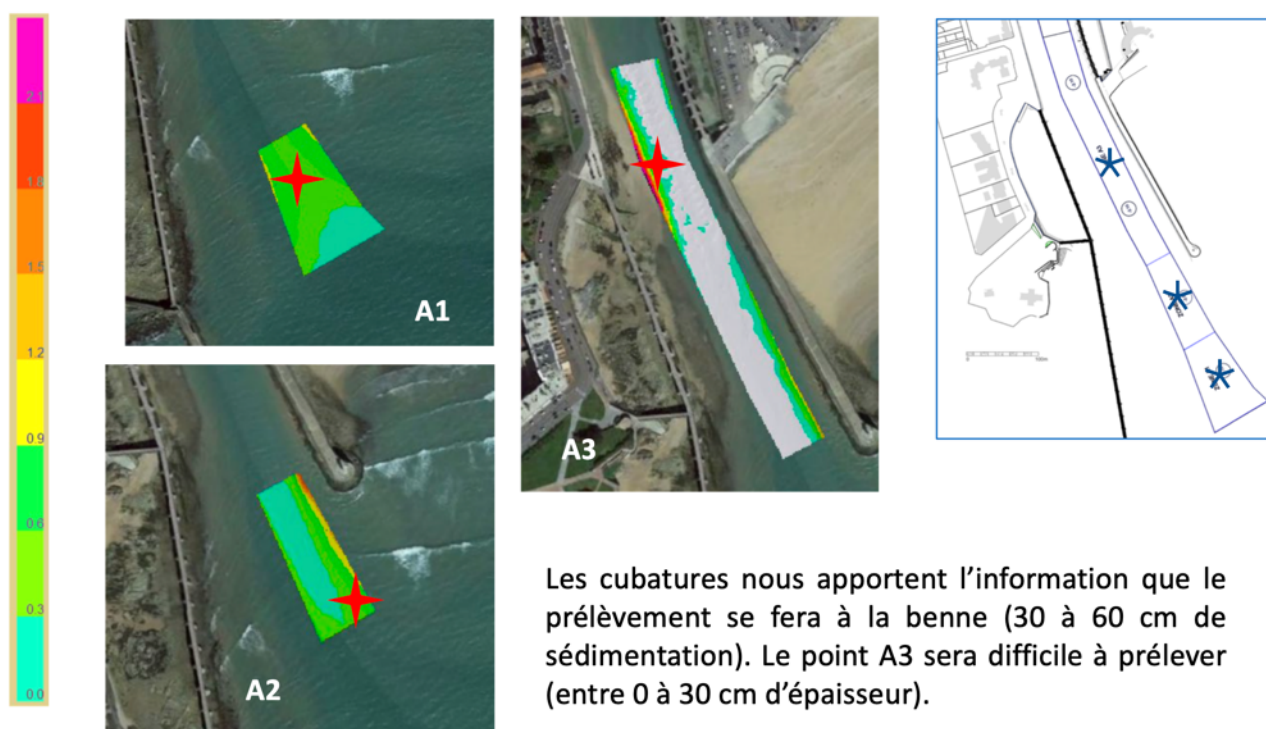
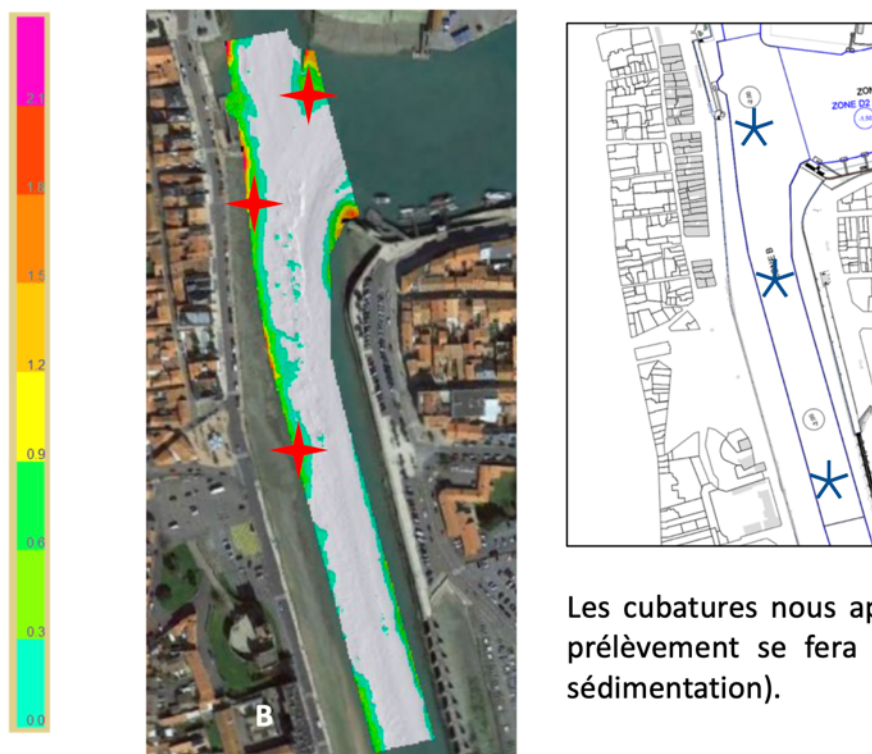


Figure 18 : Plan d'échantillonnage pour la zone A

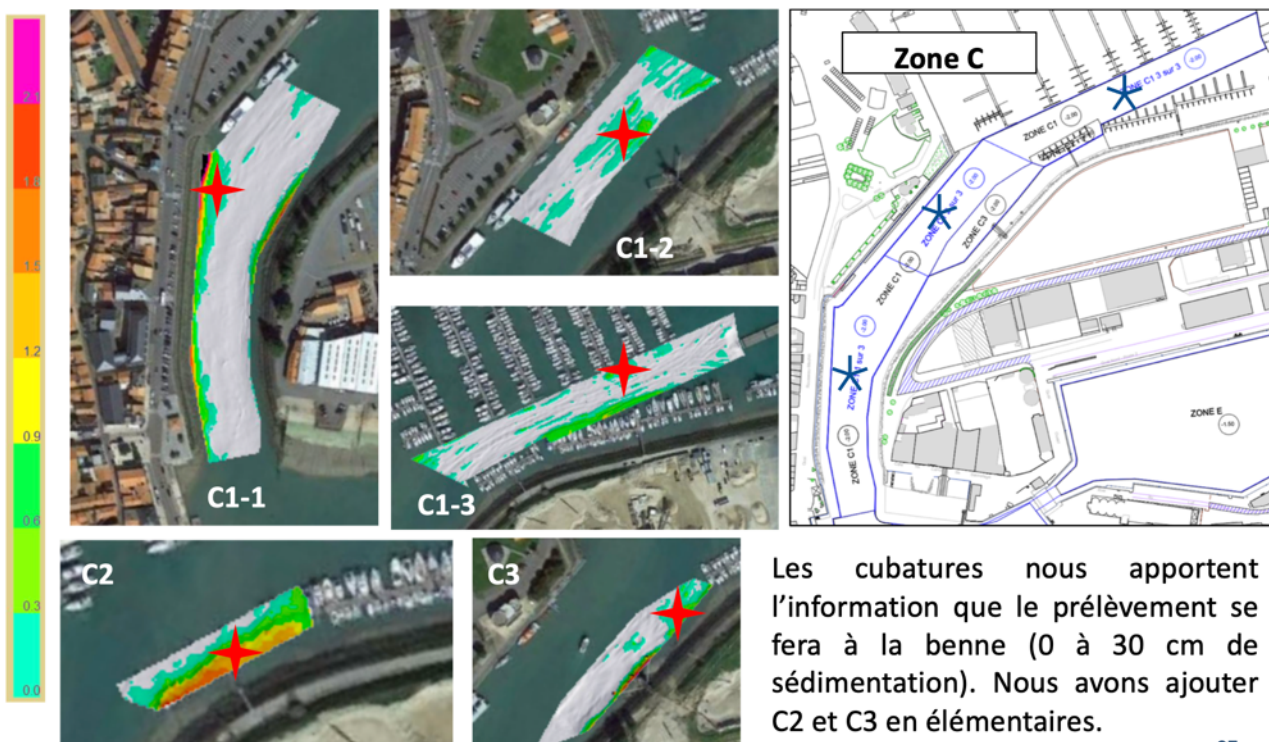
### 3.3.2 Plan d'échantillonnage de la Zone B (Chenal)



Les cubatures nous apportent l'information que le prélèvement se fera à la benne (0 à 30 cm de sédimentation).

Figure 19 : Plan d'échantillonnage pour la zone B

### 3.3.3 Plan d'échantillonnage de la Zone C



27

Figure 20 : Plan d'échantillonnage pour la zone C



### 3.3.4 Plan d'échantillonnage de la zone D

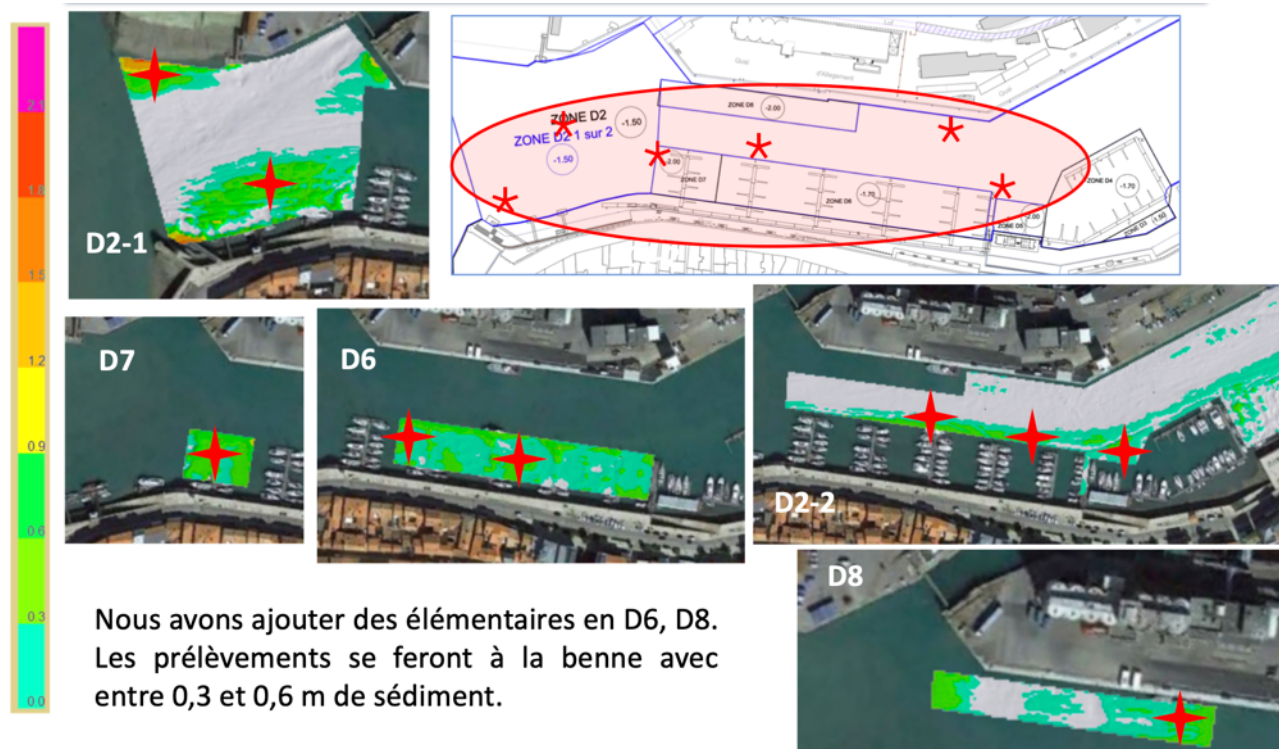


Figure 21 : Plan d'échantillonnage de la zone D (D2 à D8)

Cet échantillon moyen est nommé D West dans les analyses.

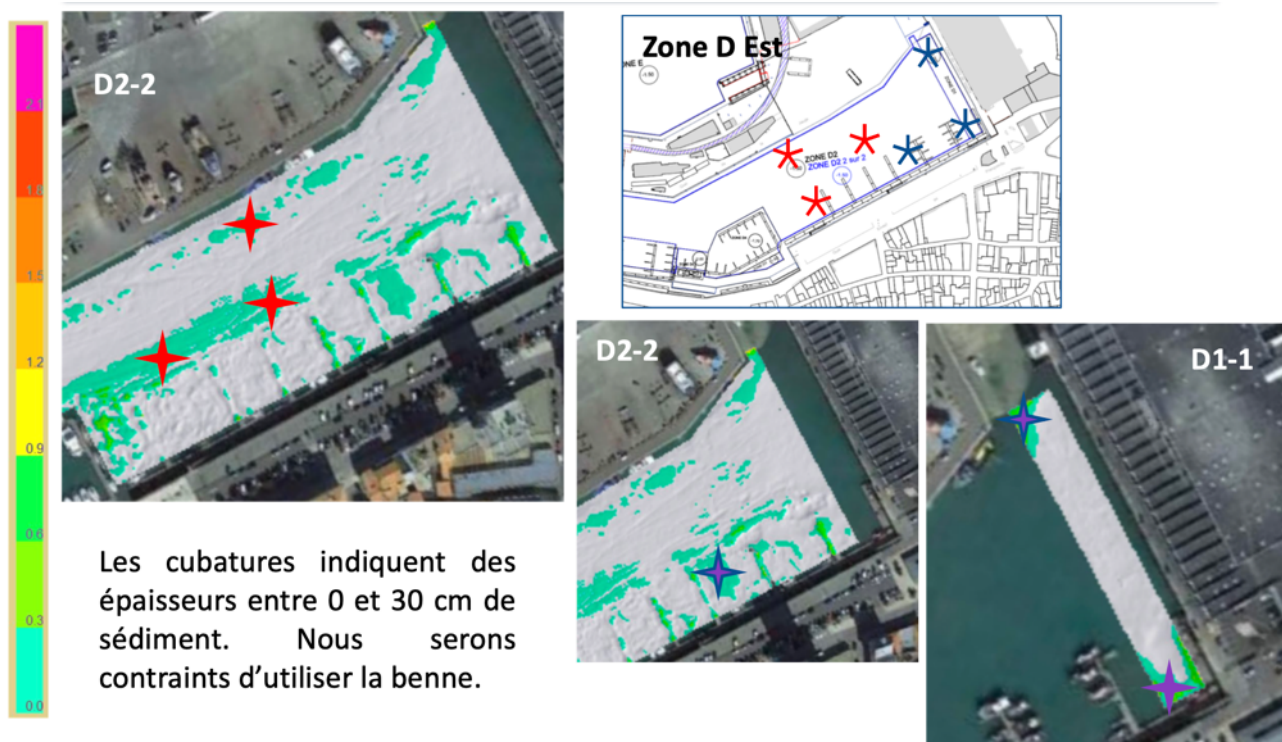
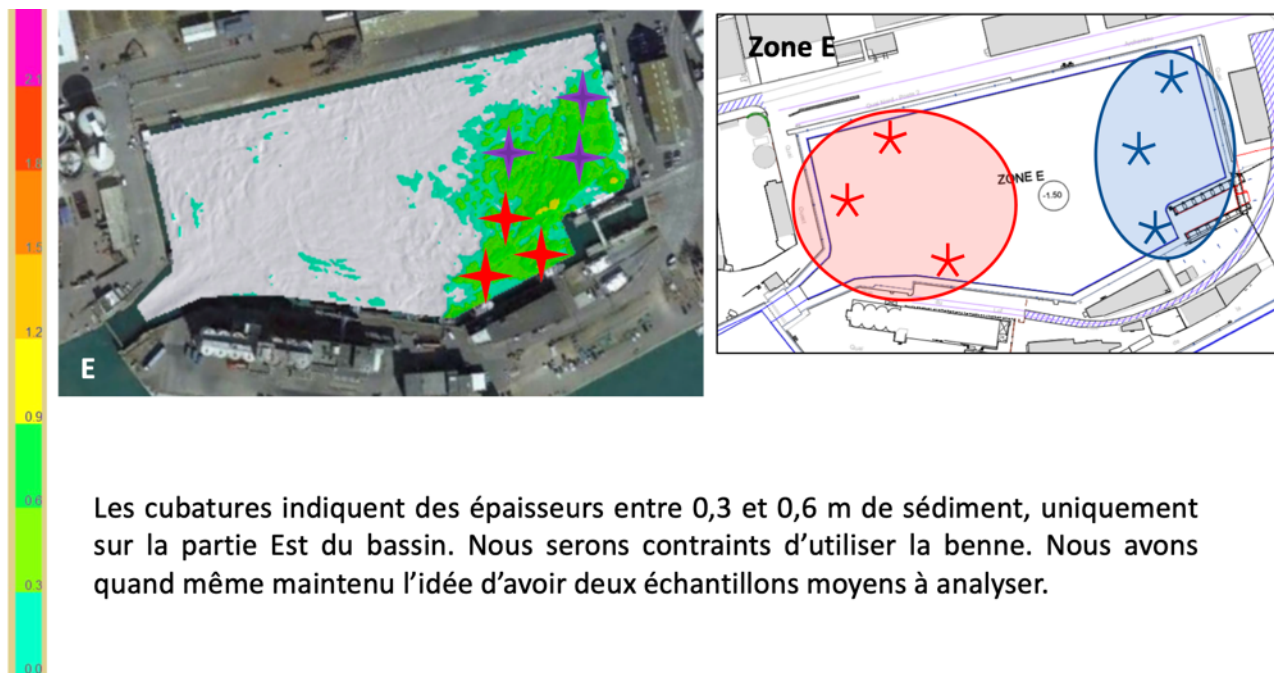


Figure 22 : Plan d'échantillonnage de la zone D2-2 et D1-1/D2-2

L'échantillon moyen en bleu (Pêche Est) est nommé D Est 1. L'échantillon moyen en rouge est nommé D Est 2.





Les cubatures indiquent des épaisseurs entre 0,3 et 0,6 m de sédiment, uniquement sur la partie Est du bassin. Nous serons contraints d'utiliser la benne. Nous avons quand même maintenu l'idée d'avoir deux échantillons moyens à analyser.

Figure 23 : Plan d'échantillonnage de la zone E

L'échantillon moyen en mauve est nommé E 1, tandis que le rouge E 2 sur les bordereaux d'analyse.

### 3.3.5 Conclusion sur le plan d'échantillonnage

A l'étude des cubatures et de la dernière bathymétrie de 2022 (Géobathy), il a été proposé et accepté par la DDTM 85 de réaliser :

- ▷ Les prélèvements à la benne de type Van Veen, prélevant sur 0 à 30 cm de profondeur.
- ▷ 1 échantillon moyen en zone A de 3 prélèvements élémentaires
- ▷ 1 échantillon moyen en zone B de 3 prélèvements élémentaires
- ▷ 1 échantillon moyen en zone C de 5 prélèvements élémentaires
- ▷ 1 échantillon moyen en zone D Ouest de 6 prélèvements élémentaires
- ▷ 2 échantillons moyens en zone D Est de 3 prélèvements élémentaires chacun
- ▷ 2 échantillons moyens en zone E de 3 prélèvements élémentaires chacun
- ▷ 3 échantillon moyen au total pour les 2 zones d'immersion (côte et large) et la zone témoin, constitué d'un seul coup de benne à chaque fois.

Soit un total de 11 analyses complètes « pack dragage ». En fonction des résultats (si > N2), alors il sera fait une recherche des contaminants en dépassement dans les échantillons élémentaires concernés. Il n'a pas été prévu de tests d'écotoxicité à ce stade.

### 3.4 REALISATION DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT

La campagne de prélèvement a été réalisée le mardi 12 juillet 2022 à l'aide du navire professionnel en 3<sup>e</sup> catégorie, *Zeus faber* de Gaïa – Terre bleu, équipée d'un cabestan hydraulique, d'une centrale hydraulique portable et à l'aide d'une benne Van Veen.



Figure 24 : Vue de la benne lors d'un prélèvement dans le bassin du commerce

Les échantillons sont partis en Express le 13 juillet 2022 au matin et ont été réceptionnés le 14 juillet par Eurofins. Les analyses ont débuté le 15 juillet au laboratoire.

### 3.5 INTERPRETATION DES RESULTATS POUR LES PORTS DE LA CCI

Les résultats d'EUROFINS ont été reçus le 28 juillet 2022 et sont en annexe. Les stations ont été classées de l'Ouest vers l'Est pour avoir un repère géographique.

#### 3.5.1 Analyses granulométriques

Propriétés	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1
Teneur en eau	76,3	67,7	53,5	40,1	38,4	34,9	43,3	37,6
Fraction > 2 mm (pondéral)	23,7	25,6	25,5	34,4	62,1	35,5	37,3	10,1
Densité	1,96	1,81	1,39	1,35	1,41	1,34	1,35	1,33
Médiane (en µm)	170,1	86,7	56,8	53,0	20,1	29,2	35,4	24,1

Figure 25 : Paramètres physiques sur les stations de la CCI

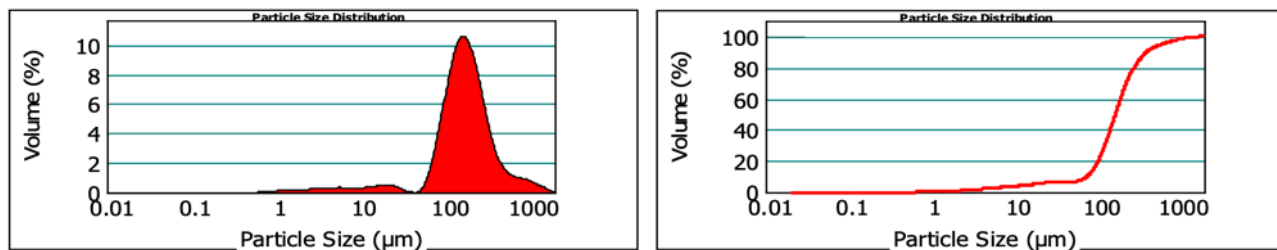


Figure 26 : Granulométrie laser pour la zone A

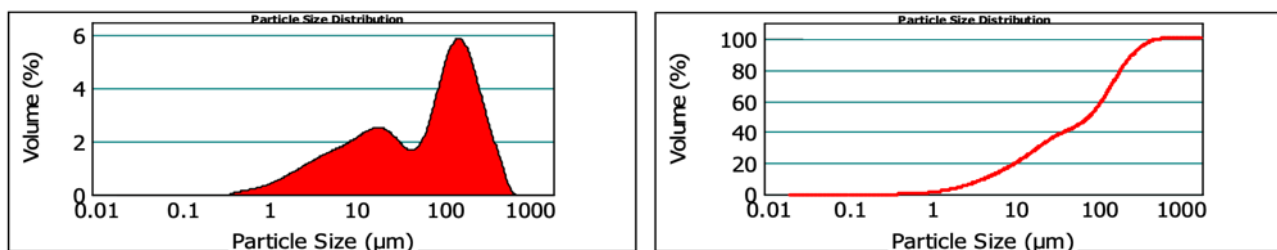


Figure 27 : Granulométrie laser pour la zone B

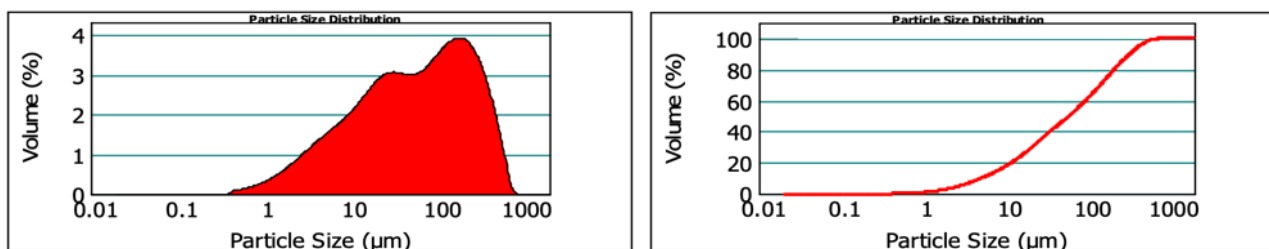


Figure 28 : Granulométrie laser pour la zone C

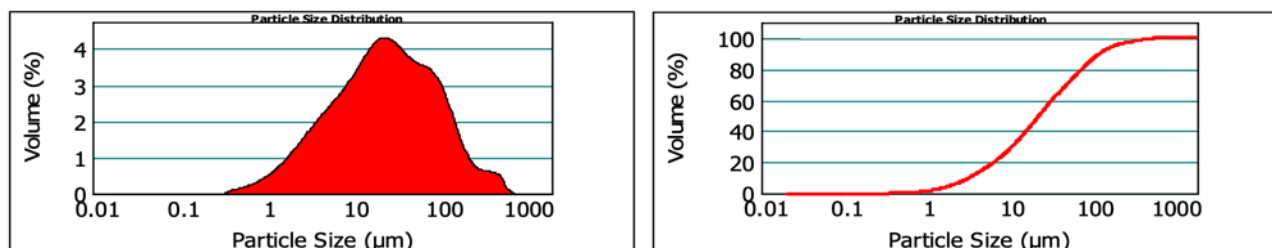


Figure 29 : Granulométrie laser pour la zone D West

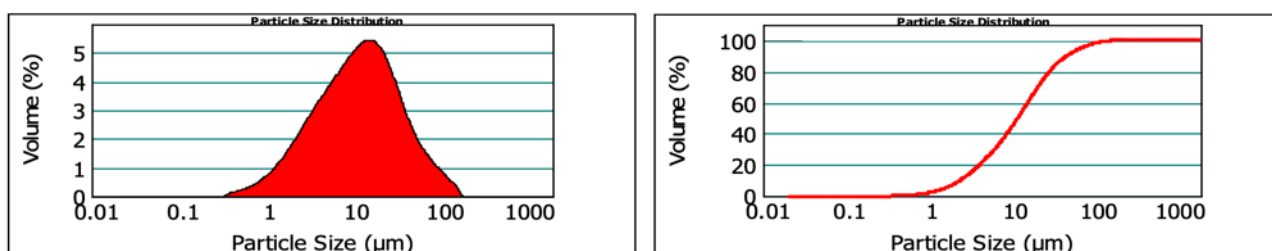


Figure 30 : Granulométrie laser pour la zone D Est 2

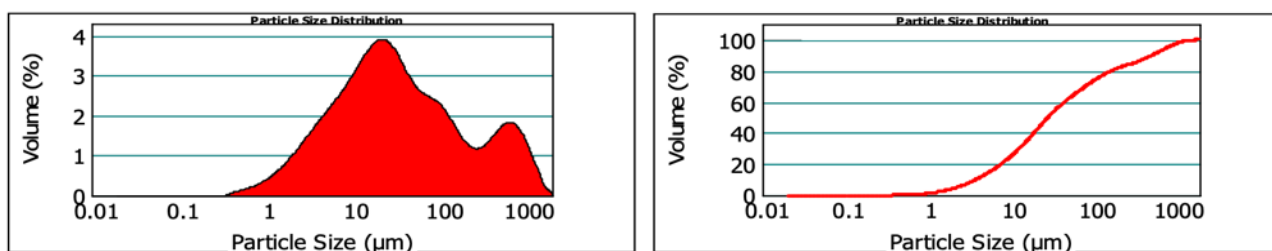


Figure 31 : Granulométrie laser pour la zone D Est 1



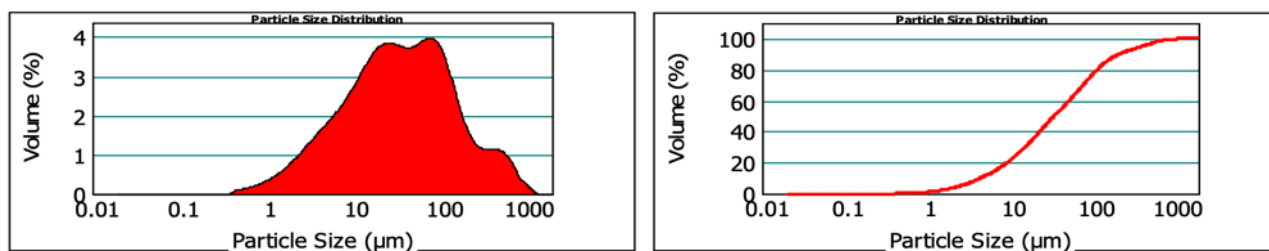


Figure 32 : Granulométrie laser pour la zone E 2

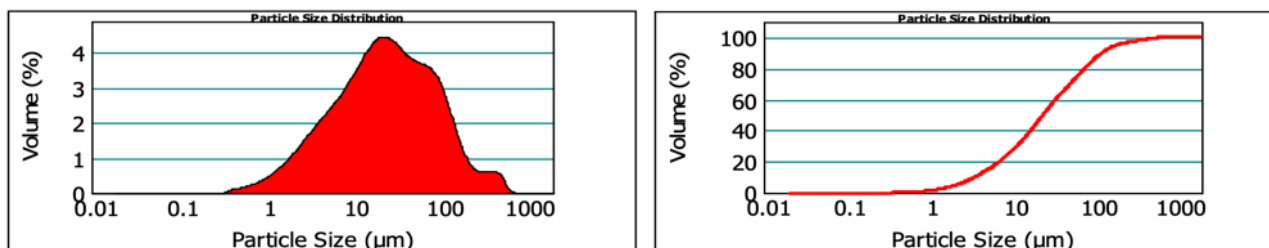


Figure 33 : Granulométrie laser pour la zone E 1

On remarque bien le gradient granulométrique qui s'opère dans le port entre le chenal qui est les fonds de bassins. Le mode est plutôt sableux (sables fins) dans le chenal entre 180 et 170 μm pour les zones A, B et C et ensuite devient de plus en plus vaseux avec un mode dans les 25 μm (silts).

Les sédiments des bassins CCI se trient en fonction de la distance par rapport au chenal, en allant de sables fins à des vases.

### 3.5.2 Concentration en matière organique et éléments structurants

Propriétés	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1
pH	9,2	9,0	9,0	8,7	8,6	8,7	8,7	8,6
Perte au feu (Matière Organique) % de la MS	1,3	3,7	7,9	11,4	12,4	9,8	9,7	10,9
COT en g/kg (MS)	1,45	6,29	10,2	18,0	17,7	20,8	17,3	21,9
Azote Kjeldahl (g/Kg MS)	<0,5	1,3	2,0	2,9	2,7	3,0	1,5	2,5
Phosphore total (g/Kg MS)	0,58	0,71	0,90	1,17	1,36	3,15	1,69	1,56
Aluminium (en g/Kg MS)	1,94	5,79	10,2	15,3	16,7	22,1	21,4	22,3

Tableau 10 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour les zones de la CCI

Au niveau de la MO, on retrouve un accroissement avec la nature vaseuse du sédiment. Plus celui-ci est vaseux, plus la teneur en MO est forte, passant ainsi de 1 à 3 % dans le chenal à environ 10% dans les autres bassins. Le COT, NTK et PT suivent également cette relation. La teneur en Al fait référence aux silicates d'alumines (Vases) et est donc corrélée à la granulométrie. La valeur en Phosphore pour D Est 1 est forte.

### 3.5.3 Concentrations en contaminants

#### 3.5.3.1 Niveaux de références

Pour chaque substance, sélectionnée en fonction des connaissances et de sa représentativité en matière de potentiel d'impact sur le milieu naturel dans le cas de sédiments dragués destinés à être immergés, des seuils ont été définis, correspondant à des niveaux potentiels d'impact croissant sur un même milieu.

#### Les niveaux de référence

L'arrêté du 9 août 2006 (complété par ceux du 23 décembre 2009, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014), relatif 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 au décret n°93-742 du 29 mars 1993 (mentionné également à l'arrêté du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire) précise par son article 1 : « Lorsque, pour apprécier l'incidence de l'opération sur le milieu aquatique (ou par apprécier l'incidence sur le milieu aquatique d'une action déterminée), une analyse est requise en application du décret nomenclature : La qualité des sédiments marins ou estuariens est appréciée au regard des seuils de la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature dont les niveaux de référence N1 et N2 sont précisés dans les tableaux suivants » :

Éléments traces	U	Niveau N1	Niveau N2
Arsenic (As)	mg/kg	25	50
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,2	2,4
Chrome (Cr)	mg/kg	90	180
Cuivre (Cu)	mg/kg	45	90
Mercure (Hg)	mg/kg	0,4	0,8
Nickel (Ni)	mg/kg	37	74
Plomb (Pb)	mg/kg	100	200
Zinc (Zn)	mg/kg	276	552

Tableau 11 : Niveaux relatifs aux métaux lourds

Polluants organiques	U	Niveau N1	Niveau N2
PCB totaux	mg/kg	0,5	1
PCB 28	mg/kg	0,005	0,01
PCB 52	mg/kg	0,005	0,01
PCB 101	mg/kg	0,01	0,02
PCB 118	mg/kg	0,01	0,02
PCB 138	mg/kg	0,02	0,04
PCB 153	mg/kg	0,02	0,04
PCB 180	mg/kg	0,01	0,02

Tableau 12 : Niveaux relatifs aux PCB (modifié le 17 juillet 2014)

HAP	Unité	Niveau N1	Niveau N2
Naphtalène	µg/kg	160	1 130
Acénaphène	µg/kg	15	260
Acénaphthylène	µg/kg	40	340
Fluorène	µg/kg	20	280
Anthracène	µg/kg	85	590
Phénanthrène	µg/kg	240	870
Fluoranthène	µg/kg	600	2 850
Pyrène	µg/kg	500	1 500
Benzo [a] anthracène	µg/kg	260	930
Chrysène	µg/kg	380	1 590
Benzo [b] fluoranthène	µg/kg	400	900
Benzo [k] fluoranthène	µg/kg	200	400
Benzo [a] pyrène	µg/kg	430	1 015
Di-benzo [a,h] anthracène	µg/kg	60	160
Benzo [g,h,i] pérylène	µg/kg	1 700	5 650
Indéno [1,2,3-cd] pyrène	µg/kg	1 700	5 650

Tableau 13 : Niveaux relatifs aux HAP

TBT	U	Niveau N1	Niveau N2
TBT	µg/kg	100	400

Tableau 14 : Niveaux relatifs aux TBT

### 3.5.3.2 Les conditions d'utilisation

La circulaire (jointe à l'arrêté du 14 juin 2000) définit, les conditions d'utilisation des seuils et stipule que :

- ▶ **Au-dessous du niveau N1**, l'impact potentiel est en principe jugé d'emblée neutre ou négligeable, les teneurs étant « normales » ou comparables au bruit de fond environnemental. Toutefois, dans certains cas exceptionnels, un approfondissement de certaines données peut s'avérer utile ;
- ▶ **Entre le niveau N1 et le niveau N2**, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi, une mesure dépassant légèrement le niveau N1 sur seulement un ou quelques échantillons analysés, ne nécessite pas de complément sauf raison particulière (par exemple toxicité de l'élément considéré : Cd, Hg,...) ; de façon générale, l'investigation complémentaire doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée. Elle peut porter, pour les substances concernées, sur des mesures complémentaires et/ou des estimations de sensibilité du milieu. Toutefois, le coût et les délais en résultant doivent rester proportionnés au coût du projet et le maître d'ouvrage doit intégrer les délais de réalisation des analyses dans son propre calendrier ;
- ▶ **Au-delà du niveau N2**, une investigation complémentaire est généralement nécessaire, car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, affiner le maillage des prélèvements sur la zone concernée (afin, par exemple, de délimiter le secteur plus particulièrement concerné). En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage, ou des phasages de réalisation (ex. : réduire le dragage en période de reproduction ou d'alevinage de certaines espèces rares très sensibles).

### 3.5.4 Concentration en Éléments Traces – Contaminants Métalliques

Métaux lourds	U	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1	N1	N2
Arsenic (As)	En mg/Kg de MS	9,28	7,99	9,68	12,5	14,8	16,2	16,4	18,4	25	50
Cadmium (Cd)		<0,1	<0,1	0,12	0,17	0,27	0,31	0,54	0,53	1,2	2,4
Chrome (Cr)		6,2	13,6	21,8	31,7	36,2	48,7	49,8	50,1	90	180
Cuivre (Cu)		2,8	6,53	10,8	15,0	18,3	23,9	25,8	24,5	45	90
Mercure (Hg)		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	0,4	0,8
Nickel (Ni)		2,8	6,53	10,8	15,0	18,3	23,9	25,8	24,5	37	74
Plomb (Pb)		6,58	12,1	17,8	25,4	36,8	37,6	44,8	48,7	100	200
Zinc (Zn)		20	41,6	58,2	93,0	172	225	308	335	276	552

Tableau 15 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour les zones de la CCI

Les sédiments sont de bonne qualité, avec un léger dépassement en Zinc pour le bassin du Commerce.

### 3.5.5 Concentrations en contaminants organiques

PCB	U	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1	N1	N2
PCB totaux	En mg/Kg de MS	0,004	0,011	0,004	0,04	0,04	0,033	0,046	0,071	0,5	1
PCB 28		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,0015	0,0033	0,0016	0,0034	0,005	0,01
PCB 52		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,0059	0,003	0,0047	0,0033	0,005	0,01
PCB 101		<0.001	0,001	<0.001	<0.001	0,0053	0,0035	0,0074	0,0044	0,01	0,02
PCB 118		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,0073	0,0047	0,0058	0,0062	0,01	0,02
PCB 138		<0.001	0,0027	<0.001	<0.001	0,011	0,0093	0,023	0,012	0,02	0,04
PCB 153		<0.001	0,003	<0.001	<0.001	0,0087	0,0073	0,02	0,0097	0,02	0,04
PCB 180		<0.001	0,0024	<0.001	<0.001	<0.001	0,0022	0,0088	0,0069	0,01	0,02

Tableau 16 : Résultats pour les PCB pour les zones de la CCI



Au regard des seuils, les sédiments ont des concentrations, pour tous les PCB, inférieures à N1, sauf sur D Est 2 en PCB 52 et E2 en PCB 153.

HAP (16)	U	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1	N1	N2
Naphtalène	En mg/Kg de MS	0,0033	0,013	0,017	0,013	0,015	0,035	0,047	0,1	0,16	1,13
Fluorène		0,0022	0,025	0,046	0,033	0,04	0,071	0,074	0,12	0,02	0,28
Phénanthrène		0,0086	0,037	0,079	0,092	0,1	0,18	0,36	0,7	0,24	0,870
Pyrène		0,0043	0,023	0,051	0,18	0,22	0,4	0,6	1,4	0,5	1,5
Benzo-(a)-anthracène		0,0041	0,024	0,05	0,1	0,085	0,2	0,4	0,8	0,26	0,93
Chrysène		0,0036	0,021	0,042	0,087	0,11	0,18	0,38	0,93	0,38	1,59
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		<0.0022	0,0049	0,0097	0,055	0,12	0,17	0,37	0,58	1,7	5,65
Dibenzo(a,h)anthracène		<0.0022	0,0029	0,0053	0,021	0,037	0,067	0,12	0,23	0,06	0,16
Acénaphthylène		<0.0022	<0.0021	0,0044	0,0076	0,0088	0,021	0,023	0,018	0,040	0,34
Acénaphtène		<0.0022	0,012	0,015	0,027	0,02	0,045	0,068	0,11	0,015	0,026
Anthracène		0,011	0,039	0,086	0,026	0,034	0,069	0,2	0,26	0,085	0,59
Fluoranthène		0,0074	0,038	0,068	0,2	0,14	0,31	0,59	1,5	0,6	2,85
Benzo(b)fluoranthène		0,0026	0,011	0,023	0,14	0,2	0,52	0,58	1,4	0,4	0,9
Benzo(k)fluoranthène		0,0052	0,026	0,055	0,046	0,079	0,23	0,21	0,94	0,2	0,4
Benzo(a)pyrène		0,0037	0,018	0,038	0,11	0,13	0,3	0,48	0,96	0,43	1,015
Benzo(ghi)Pérylène		0,057	0,3	0,59	0,071	0,1	0,19	0,35	0,7	1,7	5,65
Somme des HAP		0,0033	0,013	0,017	1,2	1,4	3	4,9	11		

Tableau 17 : Résultats pour les HAP pour les bassins de la CCI

Au niveau des HAP, on observe une contamination supérieure à N1 pour les stations C, D West, D Est 2, D Est 1 et E2 et E1, avec un dépassement du N2 sur l'Acénaphtène pour D West, D Est 1, E2 et E1 et également sur le Dibenzo(a,h)anthracène, Benzo(b)fluoranthène et Benzo(k)fluoranthène sur E1 (bassin du commerce).

La zone D Est et le bassin du commerce montre une contamination en HAP supérieure pour quelques HAP au niveau N2.

TBT (3)	U	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1	N1	N2
MBT	En µg/Kg de MS	<2	<2	<2	6,3	97	110	52	37		
DBT		<2	<2	<2	7,0	200	290	85	160		
TBT		<2	6,3	3,0	13	1 200	870	140	250	100	400

Tableau 18 : Résultats pour les TBT pour les bassins de la CCI

Le bassin pêche présente une contamination très forte en TBT. On peut voir avec la présence des MBT et DBT qui sont des produits de la dégradation des TBT que celles-ci sont anciennes. En effet, la demi-vie du TBT dans le sédiment est estimée entre 1 à 5 ans (source thèse de Yan Yvon, 2008). Il apparaît donc que le TBT ici présent peut être dû à un stock qui peut se remobiliser avec le temps. En effet, la bassin Pêche n'est jamais dragué à blanc, c'est-à-dire qu'il n'a jamais été enlevé l'ensemble de ces sédiments. Le stock historique pourrait certainement être remobilisé par les mouvements des navires à marée basse et resédimentent ensuite localement. Il peut aussi rester des sources de contaminations à travers des navires encore peints au TBT, alors que son utilisation est interdite depuis 2008. Il est en effet possible de trouver encore en vente certains pots de peinture dans quelques chantiers navals peu scrupuleux en Espagne.

Il a été décidé d'analyser dans les échantillons élémentaires, les concentrations en TBT et en Cu, les pots ayant été conservés au frais depuis les prélèvements de juillet.

Le rapport d'analyse a été reçu le 15 septembre 2022.

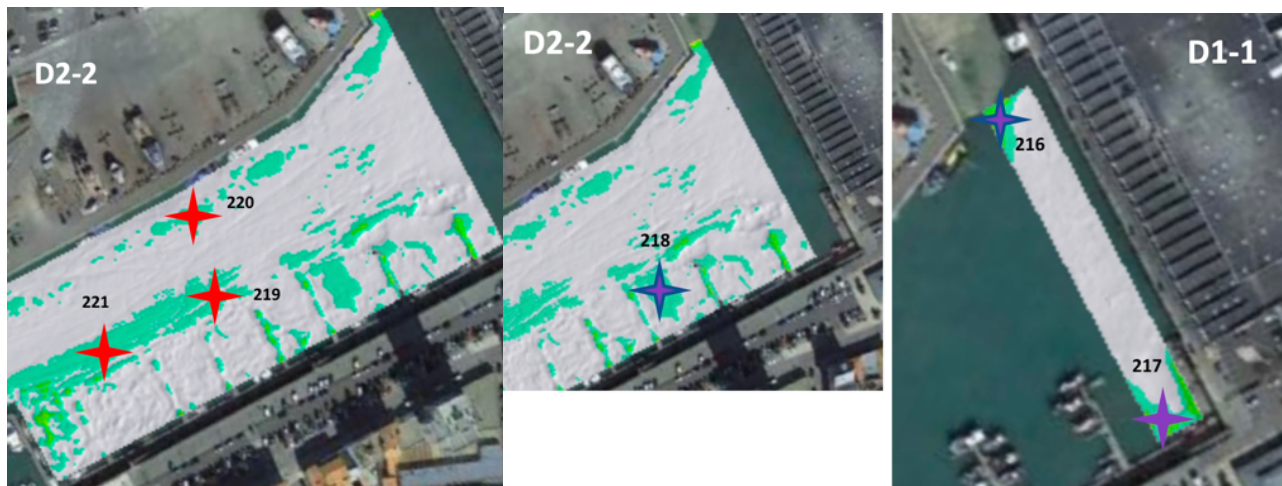


Figure 34 : Dénomination des échantillons élémentaires

La figure ci-dessus localise les différents échantillons élémentaires.

	U	216	217	218	219	220	221	N1	N2
Cu	En mg/Kg de MS	175	122	32,7	90,4	44,9	44,0	45	90
TBT	En µg/Kg de MS	370	45	<2,0	6,8	< 2,0	2,8	100	400

Tableau 19 : Résultats géochimiques sur le TBT et Cu dans 6 échantillons élémentaires du bassin Pêche

Premier constat, il n'a pas été retrouvé de valeurs aussi fortes que celles précédemment dans les échantillons élémentaires, alors qu'en toute logique, les échantillons moyens de D Est1 et D Est 2 étant des mélanges des échantillons élémentaires, on aurait dû retrouver des valeurs au moins égales ou plus fortes que celles des premières analyses.

A ce stade, il a été demandé au laboratoire :

- ▷ De refaire ces analyses sur les échantillons D Est 1, D Est 2 et sur l'échantillon élémentaire 216
- ▷ De vérifier qu'il n'y ait pas un effet pépète

Le rapport de contre-analyse a été reçu le 10 octobre 2022. Il a permis également de mettre en lumière les incertitudes sur les mesures.

	U	D Est 1	D Est 2	216	N1	N2
TBT (résultats 28/07 et 15/09)	En µg/Kg de MS	870	1200	370	100	400
TBT (résultats du 10/10/22)		510 ±179	840±294	330±116	100	400

Tableau 20 : Résultats de la contre-expertise sur le TBT pour 3 échantillons

On peut effectivement constater que les résultats analytiques restent dans la même gamme de mesure.

Il reste donc à vérifier la dernière hypothèse, c'est-à-dire que la contamination en TBT n'est pas portée d'une manière homogène sur la matrice sédimentaire (malgré la préparation de l'échantillon, par tamisage, séchage et broyage selon la norme analytique).



Figure 35 : Cliché de l'échantillon 216 après séchage (source Eurofins)

Cette hypothèse est bien vérifiée par rapport au cliché ci-dessus qui montre une grande hétérogénéité de la matrice après le séchage et avant le broyage en laboratoire. Cela veut dire aussi que la contamination en TBT est donc liée à des écailles de peintures et débris divers et n'est pas portée d'une manière homogène par les sédiments fins.

**En conclusion, le bassin Pêche (D Est) présente une contamination très forte en TBT.**

### 3.5.6 Bactériologie

Bactériologie	U	A	B	C	D West	D Est 2	D Est 1	E2	E1
<i>Escherichia coli</i>	NPPP/g	< 56	< 56	< 56	< 56	< 56	< 56	< 56	< 56

Tableau 21 : Résultats pour la bactériologie pour les bassins de la CCI

L'ensemble des sédiments ne présentent pas de contamination en coliformes fécaux.



### 3.6 CONCLUSION SUR LA QUALITE DES SEDIMENTS DES BASSINS DE LA CCI ET STRATEGIE POUR L'AVENIR

#### 3.6.1 Qualité globale des sédiments

Globalement ; la qualité des sédiments de l'ensemble des bassins portuaires s'est améliorée par rapport aux données antérieures. Il y a quelques dépassements supérieurs au niveau 1 de référentiel de qualité en Zinc, sur 1 congénère de PCB et sur quelques HAP. Souvent, les valeurs sont proches des seuils. Il y a aussi quelques dépassements en HAP supérieurs au niveau 2, mais sur quelques HAP et non pas sur toute la famille.

Cependant, il existe un point noir important au niveau du bassin Pêche en TBT qui révèle une contamination historique et non homogène.

#### 3.6.2 Rappel sur la possibilité de tolérance pour certains dépassements

L'Article 2 de l'arrêté du 9 août 2006, introduit une tolérance sur un dépassement :

« Lors des analyses, afin d'évaluer la qualité des rejets et sédiments en fonction des niveaux de référence précisés dans les tableaux ci-dessus, la teneur à prendre en compte est la teneur maximale mesurée. Toutefois, il peut être toléré :

- ▷ 1 dépassement pour 6 échantillons analysés ;
- ▷ 2 dépassements pour 15 échantillons analysés ;
- ▷ 3 dépassements pour 30 échantillons analysés ;
- ▷ 1 dépassement par tranche de 10 échantillons supplémentaires analysés,

sous réserve que les teneurs mesurées sur les échantillons en dépassement n'atteignent pas 1,5 fois les niveaux de référence considérés. »

Il pourrait être utilisé cette tolérance pour « effacer » le point >N2 en Acénaphène de D West et montrer que tous les sédiments des zones A, B, C et D West **sont en dessous de N2**, avec quelques dépassements en N1.

L'idée est de séparer les destinations avec A, B, C, D West en clapage et D Pêche et E Commerce à terre dans l'immédiat pour supprimer les points noirs et aller ensuite vers de l'immersion.

#### 3.6.3 Mise à terre de sédiments contaminés

Il est possible d'envisager la stratégie suivante :

- ▷ En traitant à part les sédiments du bassin du commerce et de pêche, l'ensemble des sédiments se situe en dessous de N1, sauf pour 2 dépassements de N1 sur la zone C (sur 2 HAP, Acénaphène et Anthracène) et 1 dépassement en N2 pour Acénaphène pour D West.
- ▷ Le dépassement en N2 pour D West pourrait être « effacé » par l'article 2 de l'arrêté du 9 août 2006 (tolérance).
- ▷ MAIS les sédiments des bassins pêche et commerce devront être mis à terre (possible de la faire, encore sous couvert de l'arrêté existant, puisqu'il est possible de draguer du supérieur à N2, mais dans une filière déjà autorisée).
- ▷ Dans ce cadre, il est possible d'échapper au dossier par K/K. La procédure pour la suite du dossier serait à définir avec la DDTM.
- ▷ CEPENDANT, il semble qu'il y ait un stock de sédiments contaminés sur le bassin pêche et du commerce qui sont remobilisés régulièrement et se mélangent aux apports sédimentaires. Il faut donc regarder la quantité de sédiments par rapport au toit rocheux, pour savoir ce qui est véritablement à mettre à terre dans une logique de résorption d'un « hot spot » ou point noir. L'évaluation actuelle peut être de 2 000 à 20 000 m<sup>3</sup>.

### 3.7 PREMIERE PISTE DE FILIERE A TERRE : LE CENTRE DE TRAITEMENT DE LA ROCHELLE

Situé au nord de La Repentie, à côté de l'Installation de Stockage des Matériaux inertes, le Centre de traitement des sédiments est opérationnel depuis le 20 novembre 2018. Il se compose de deux bassins d'égouttage de 10 000 m<sup>3</sup> chacun, d'une aire de travail et de deux lagunes de traitement des eaux.

Les sédiments qui y sont traités sont valorisés en remblai dans le cadre de l'aménagement de La Repentie mais aussi pour constituer des merlons paysagers ou des sous-couches routières.



**Tableau 22 : Vue du centre de traitement des sédiments (source PALR)**

Le PALR peut accepter des sédiments pour 2023, car le centre est vide. Cependant, le coût d'acceptation est d'environ 70 à 80 €/m<sup>3</sup>.

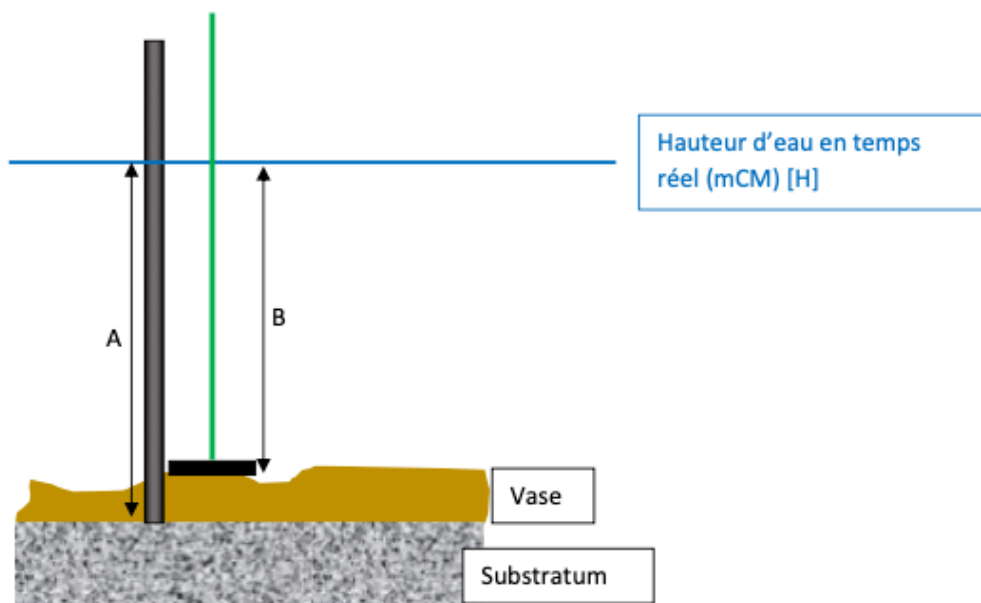
Il a été rencontré sur site, le PALR le 8 février 2023, avec son directeur développement durable, Bernard Plisson et le directeur technique Nicolas Ménard. Le PALR a précisé les conditions d'acceptabilité des sédiments, en faisant référence à leur arrêté préfectoral du 5 mai 2021.

Le PALR a confirmé la possibilité, sous réserve que les sédiments aient une qualité conforme, d'un maximum de 2 x 8 000 m<sup>3</sup> pour le dernier trimestre 2023. Il a été défini un plan d'échantillonnage pour caractériser les sédiments des deux zones lors de plusieurs échanges en mars/avril 2023. Le plan définitif a été accepté par le PALR le 6 avril 2023.

Il s'est appuyé sur la campagne de caractérisation du toit rocheux et de la détermination de la cubature en sédiments meubles des 2 zones, réalisée par Atlantique Scaphandre à la mi-janvier 2023.

#### **4 REALISATION D'UNE CAMPAGNE DE DETERMINATION DU TOIT ROCHEUX SUR LES ZONES CONTAMINEES DU BASSIN DU COMMERCE ET DU BASSIN PECHE**

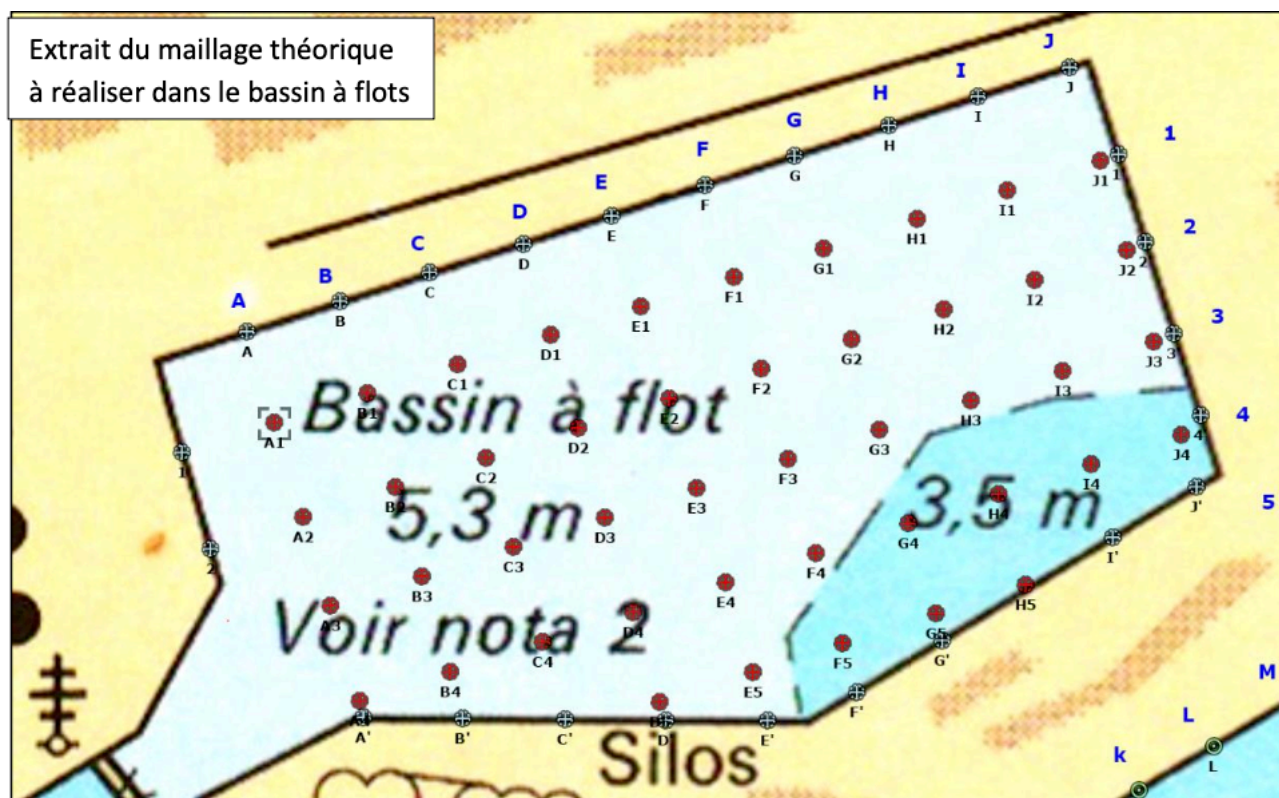
La mission a été confiée à atlantique Scaphandre le 18 et 19 janvier 2023. La mission a consisté à faire du lançage pour déterminer en plusieurs points les épaisseurs de sédiments meubles (vases) au-dessus du toit rocheux ou du substratum.



**Figure 36 : Principe de la mesure par différentiel de hauteurs, mesurées à la plaque ou à la lance (source AS)**

Il a été défini 2 maillages sur les 2 bassins.

#### 4.1 RESULTATS DE CUBATURE POUR LE BASSIN DU COMMERCE



**Figure 37 : Maillage proposé pour le lancement sur le bassin du commerce (source AS)**



Les points ont été largement réalisés, sauf quelques-uns pour des raisons de présence de navires à quais. Les données ont ensuite été traitées par Terra Maris, pour permettre de calculer la cubature de la vase présente dans le bassin au-dessus du toit rocheux.

**Hauteur de vase – modélisation (Moyenne de la hauteur de vase = 0.86 cm)**



Figure 38 : hauteur de vase dans le bassin du commerce (source Terra Maris)

**Zone E – Zone réduite - MNT bathymétrique (source : GéoBathy) et hauteur de vase (source : AS)**

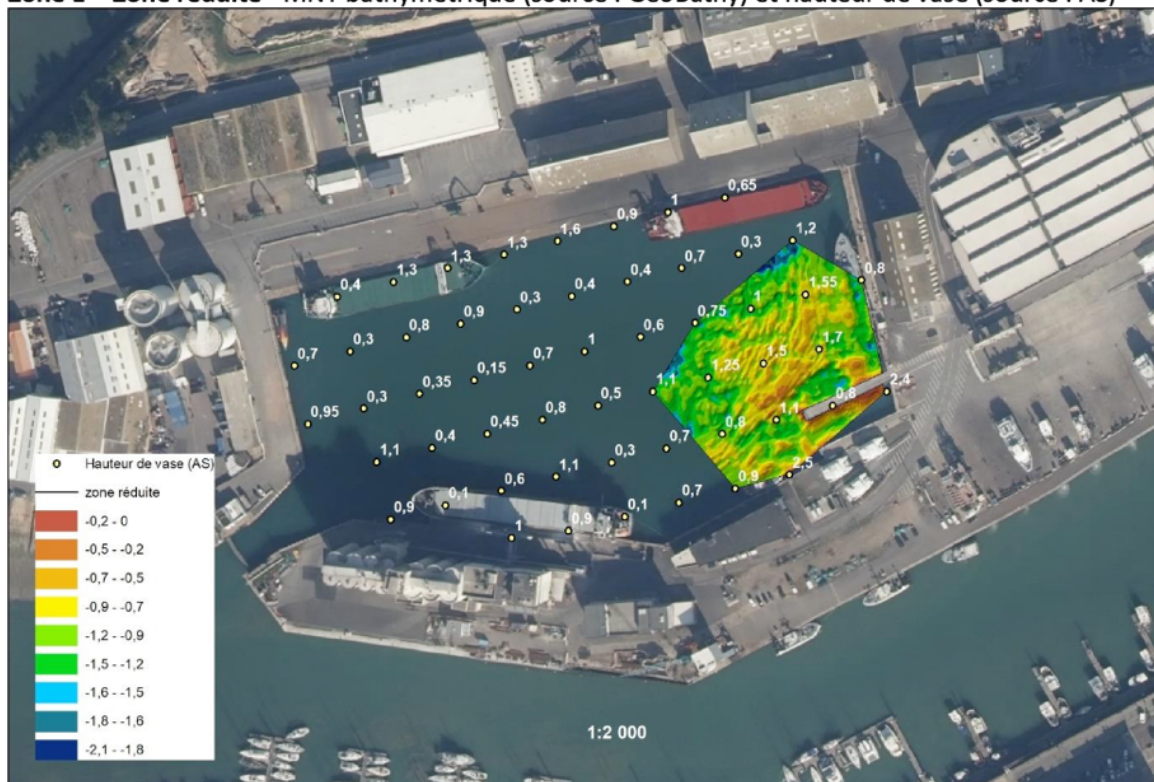


Figure 39 : Cubature de la zone contaminée par rapport à la cote-objectif de dragage (source Terra maris)



Le bassin du commerce présente une sédimentation globale d'environ **25 518 m<sup>3</sup>** au-dessus du toit rocheux, avec une épaisseur moyenne de 86 cm, mais avec des épaisseurs les plus fortes d'environ 2 m au niveau de l'angle SE, proche de la zone de l'élévateur à bateau.

En réduisant la zone du bassin à la zone considérée comme contaminée, nous obtenons une cubature de **10 200 m<sup>3</sup>** (zone délimitée par le tracé en mauve (J4, J2, I1, G2, F3, G5, H5).

Cependant, en regardant par rapport à la cote de dragage de ce bassin qui est à 1,5 m CM, le volume à draguer dans la zone contaminée est de **3 729 m<sup>3</sup>**.

## 4.2 RESULTATS DE CUBATURE POUR LE PORT DE PECHE

La même logique de traitement de données a été appliquée au bassin pêche.

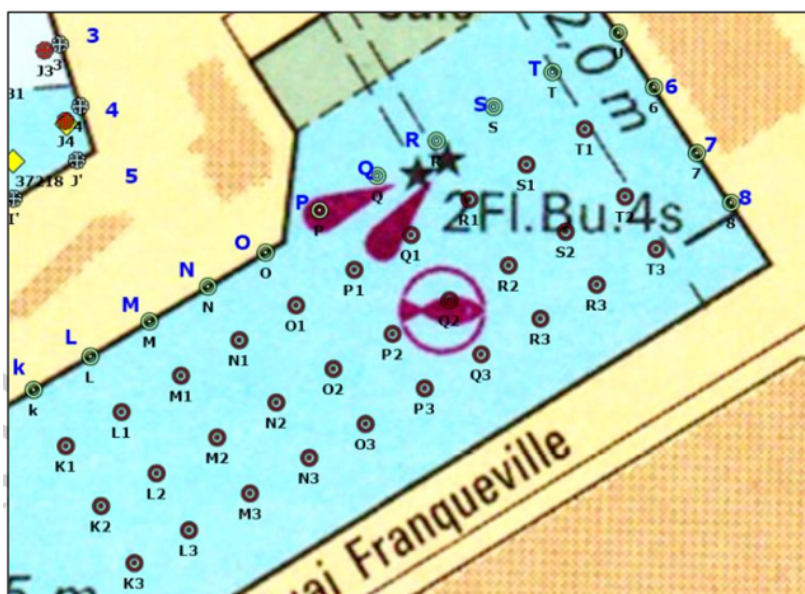


Figure 40 : Maillage proposé pour le lançage sur le bassin Pêche (source AS)

**Hauteur de vase – modélisation (Moyenne de la hauteur de vase = 0.77 cm)**



Figure 41 : hauteur de vase dans le bassin Pêche (source Terra Maris)

Il existe une zone d'épaisseur importante de sédiment au niveau de S2/T2 avec environ 2,5 m au plus de vase. La moyenne est à 0,77 cm pour les autres points.

Le bassin Pêche dans la zone levée présente une sédimentation globale d'environ **15 608 m<sup>3</sup>** au-dessus du toit rocheux, avec une épaisseur moyenne de 77 cm, mais avec des épaisseurs les plus fortes d'environ 2,5 m au niveau de la zone Est.

En réduisant la zone du bassin à la zone considérée comme contaminée, nous obtenons une cubature de **9 707 m<sup>3</sup>** (zone délimitée par le tracé en bleu (U, T, S, R, P1, Q3, S3, T3, 8).

Cependant, en regardant par rapport à la cote de dragage de ce bassin qui est à 1,5 m CM, le volume à draguer dans la zone contaminée est de **89 m<sup>3</sup>**.

#### Zone D2 – Zone réduite - MNT bathymétrique (source : GéoBathy) et hauteur de vase (source : AS)

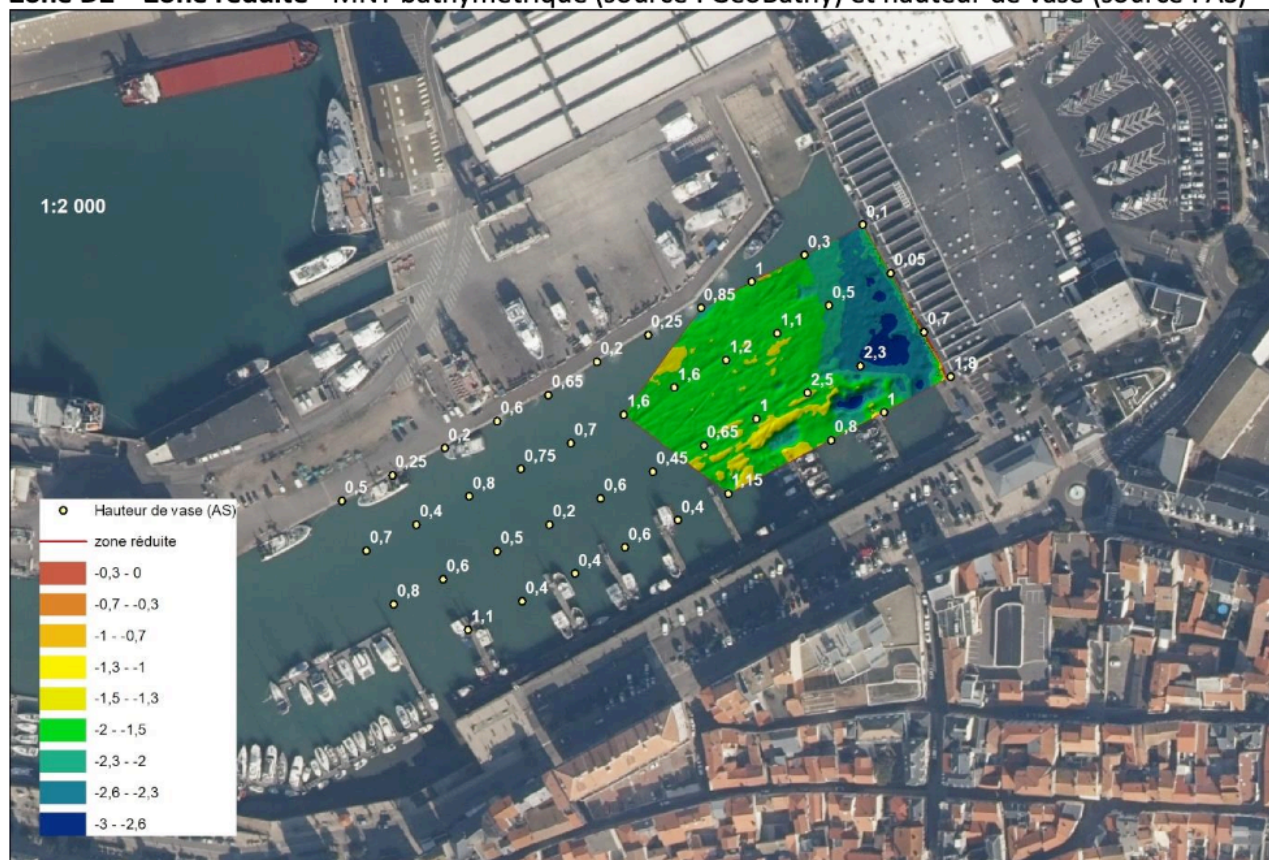


Figure 42 : Cubature de la zone contaminée par rapport à la cote-objectif de dragage (source Terra maris)

### 4.3 CONCLUSION SUR LES CUBATURES

Il a été découpé par rapport aux analyses de qualité de sédiment précédentes 2 zones, considérées comme contaminées, dans le bassin du Commerce et de Pêche. Le volume total de ces deux zones au-dessus du toit rocheux (fond du bassin) est d'environ 10 000 m<sup>3</sup>. Cependant, si l'on regarde le volume par rapport aux cotes de dragage que la CCI a comme objectif (1,5 m CM), le volume de sédiment supposé contaminé est respectivement de 3729 m<sup>3</sup> pour le bassin du commerce et de 89 m<sup>3</sup> pour le port de pêche.

Fort de ces résultats, il a été présenté la suite de la stratégie d'étude à la DDTM 85 le 12 avril 2023 et il a été validé le plan d'échantillonnage avec le PALR le 6 avril 2023.



## 5 CARACTERISATION GEOCHIMIQUE DES DEUX ZONES CONTAMINEES DANS LE BASSIN PECHE ET BASSIN DU COMMERCE

### 5.1 PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Le plan d'échantillonnage proposé au PALR a été validé le 6 avril et présenté le 12 avril à la DDTM 85.

Il se compose de la réalisation de 4 échantillons moyens par zone, composés si possible d'échantillons élémentaires en part aliquote et prélevés au carottier gravitaire de 1 ou 2 m de hauteur. En cas d'impossibilité de carotter, il est possible d'utiliser une benne Van Veen.

#### 5.1.1 Sous-Zone du bassin du commerce

Les épaisseurs de sédiments restent faibles entre 0,75 à 2,5 m avec une moyenne autour de 1 m sur cette sous-zone. Les dépassements en qualité géochimique de la campagne de 2022 dans la zone sont du Zn > N1, PCB > N1 (1 congénère), HAP > N1 (7 sur 16 congénères) et > N2 (4 sur 16).

Il est proposé de réaliser 4 échantillons moyens à partir de carottages élémentaires de 1 ou 2 m de hauteur. La composition des échantillons moyens est la suivante :

- ▷ COM 1 : G2, H2, G3, F3
- ▷ COM 2 : I2, I3, H3
- ▷ COM 3 : G4, H4, I4
- ▷ COM 4 : G5 et H5

Sur chaque Échantillon moyen, il sera réalisé les analyses suivantes :

- ▷ Pack dragage (ML, PCB, HAP, TBT)
- ▷ Pack déchet (tests de lixiviation)
- ▷ HP14 (critère de dangerosité).

Chaque demi-carotte élémentaire sera conservée au frais.

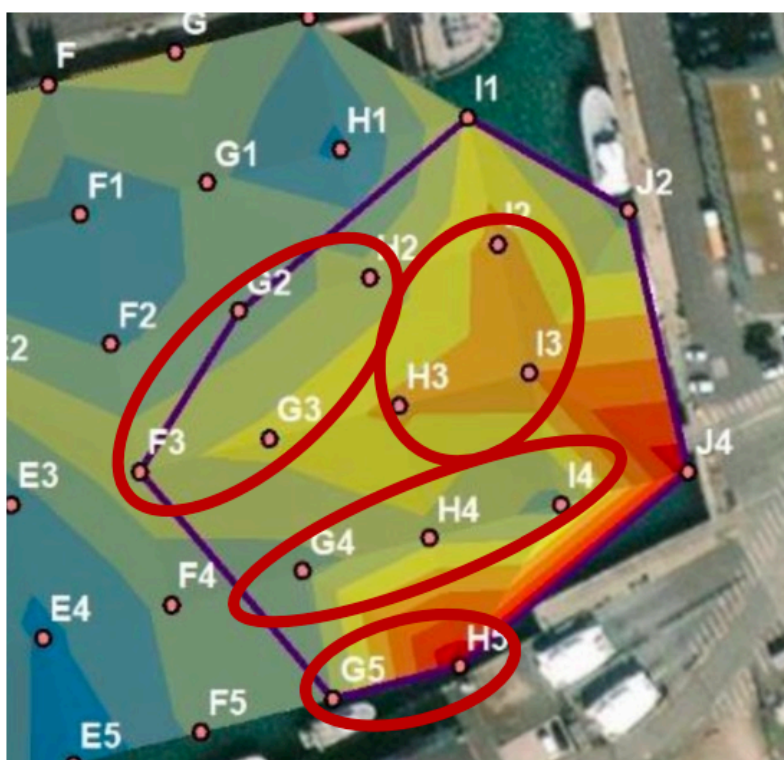


Figure 43 : Plan d'échantillonnage pour la confection des échantillons moyens pour la sous-zone du bassin du commerce

### 5.1.2 Sous-zone du bassin Pêche

Les épaisseurs de sédiments restent faibles entre 0,5 à 2,5 m avec une moyenne autour de 1 m. Les dépassements dans la zone sont du Cu > N1, PCB > N1 (1 congénère), HAP > N2 (1 sur 16 congénères), TBT entre N1 et >N2. Il sera réalisé 4 échantillons moyens avec du carottage de 1 m ou 2m en fonction des épaisseurs.

La composition des échantillons moyens est la suivante :

- ▷ PECH 1 : P1, Q1, R1, S1, R, S
- ▷ PECH 2: U, 6, T, T1
- ▷ PECH 3 : Q2, Q3, R2, S2, S3
- ▷ PECH 4 : T2, T3, 7, 8

Comme précédemment, les analyses sont les suivantes : HP14, pack dragage et pack déchet.

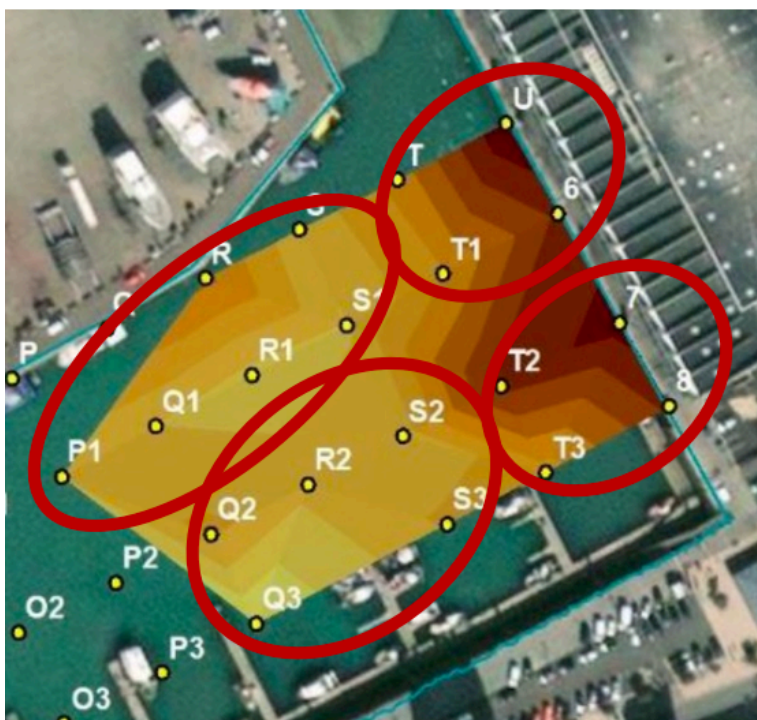


Figure 44 : Plan d'échantillonnage pour la confection des échantillons moyens pour la sous-zone du bassin du commerce

### 5.1.3 Campagne du 17 et 18 avril 2023



Figure 45 : Navire Miniplon d'AS et carottier gravitaire avec tube de 1 m en opération

La campagne s'est déroulée le 17 et 18 avril 2023, avec pour navire le Miniplon d'Atlantique Service.



Figure 46 : Extraction d'une carotte du tube de 2 m

Les échantillons ont été conservés au frais et expédiés à EUROFINs Saverne le 19 avril au matin par FedEx.

#### 5.1.4 Taille des carottes

COM1	G2	H2	G3	F3
Taille en cm	39	42	79	53

COM2	I2	I3	H3
Taille en cm	109	116	86

COM3	I4	H4	G4
Taille en cm	60	43	74

COM4	G5	H5
Taille en cm	57	54

PECH1	S	R	P1	Q1	R1
Taille en cm	49	42	61	89	80

PECH2	U	6	T	T1
Taille en cm	Non prélevable	Non prélevable	50	Prélevé à la Benne

PECH3	Q2	Q3	R2	S2	S3
Taille en cm	60	61	97	123	74

PECH4	T2	T3	7	8
Taille en cm	73 cm	Prélevé à la Benne	Prélevé à la Benne	Prélevé à la Benne

Tableau 23 : Taille des carottes sur les 2 sous-zones



## 5.2 INTERPRETATION DES RESULTATS POUR LES 2 SOUS-ZONES CONTAMINEES

Les résultats d'EUROFINS ont été reçus le 13 juin 2023 et sont en annexe.

### 5.2.1 Analyses granulométriques

Propriétés	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4
Teneur en eau	44,4	44,1	38,2	46,4	44,6	47,2	41,2	39,6
Fraction > 2 mm (pondéral)	10,8	12,3	18,3	7,91	22,4	46,7	31,3	35,7
Densité	1,67	2,05	1,03	1,54	0,95	1,02	1,04	1,53
Médiane (en $\mu\text{m}$ )	33,2	27,7	24,6	36,6	31,7	23,9	17,2	14,9

Figure 47 : Paramètres physiques sur les stations des 2 sous-zones

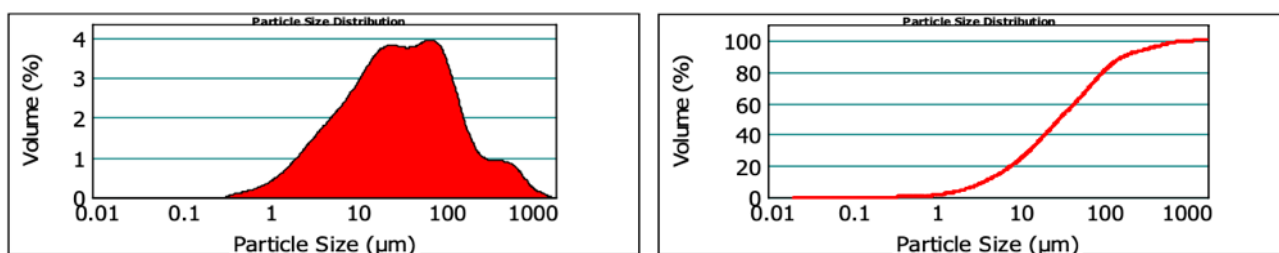


Figure 48 : Granulométrie laser pour COM1

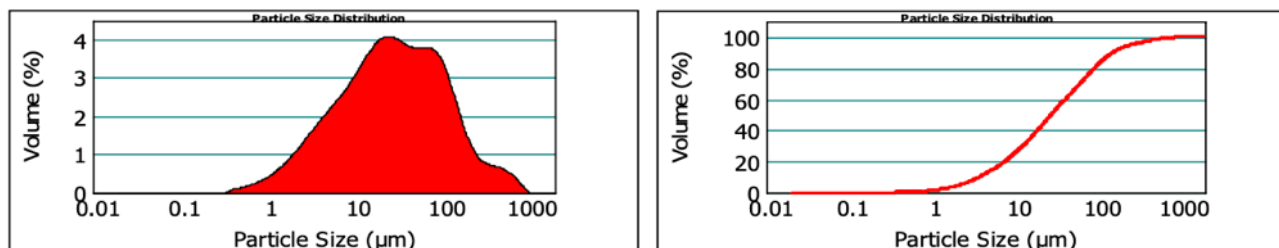


Figure 49 : Granulométrie laser pour COM2

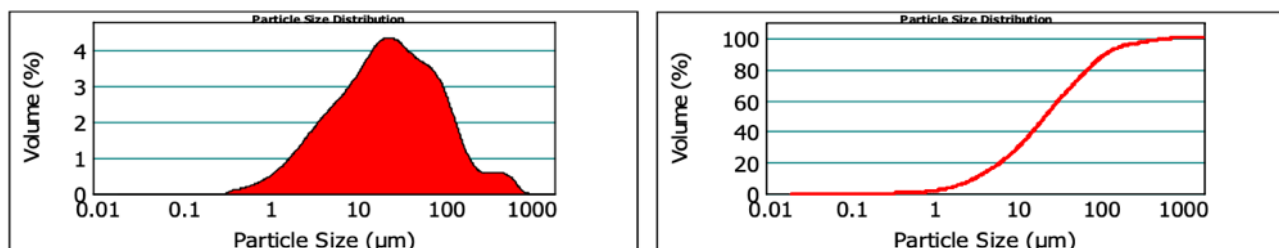


Figure 50 : Granulométrie laser pour COM3

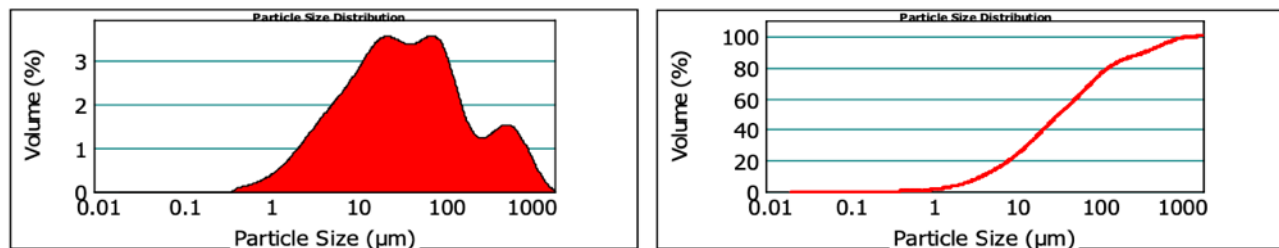


Figure 51 : Granulométrie laser pour COM4

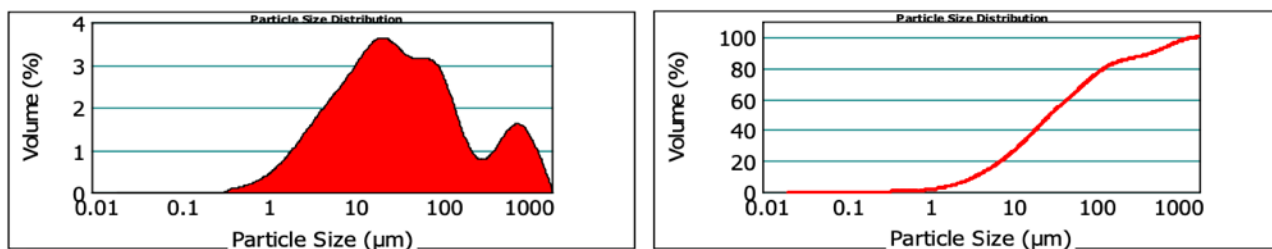


Figure 52 : Granulométrie laser pour PECH1

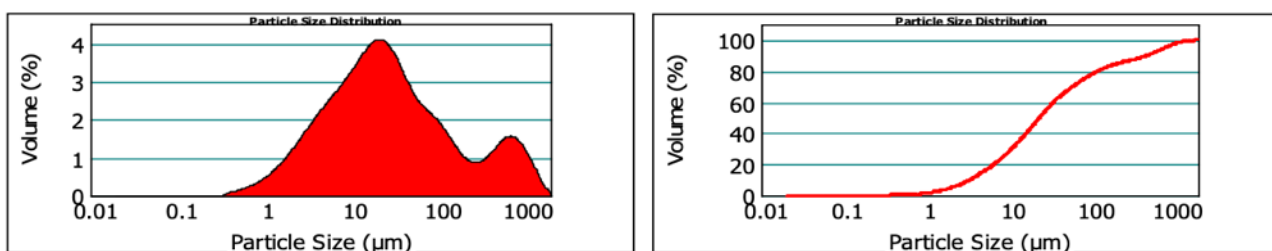


Figure 53 : Granulométrie laser pour PECH2

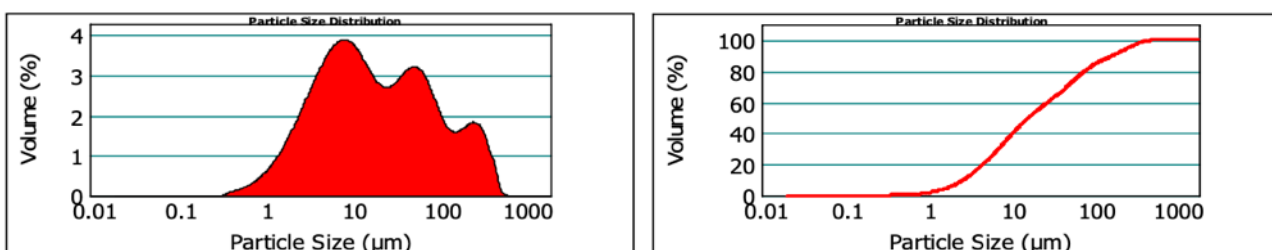


Figure 54 : Granulométrie laser pour PECH3

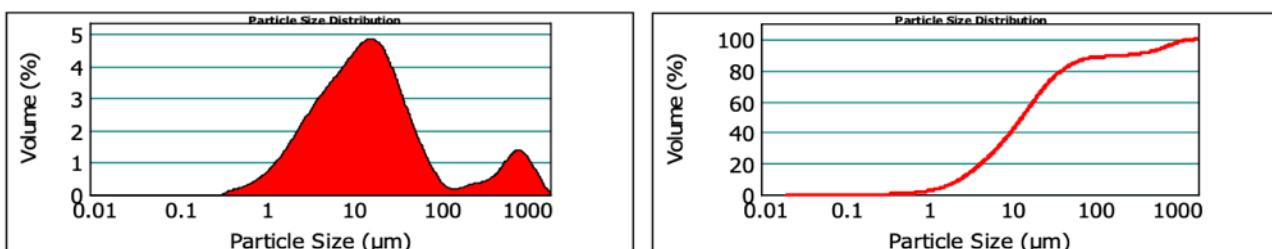


Figure 55 : Granulométrie laser pour PECH4

Les sédiments du port de Pêche sont bimodaux, c'est-à-dire qu'ils ont de la vase majoritairement, mais aussi avec du sables moyens présents, ce qui explique les 2 pics visibles sur les courbes. Les densités sont variables. On s'aperçoit également que plus on se rapproche des quais dans le bassin pêche, plus les sédiments sont grossiers et moins il y a de la sédimentation (qui est certainement chassé par les tourbillons de courants induits par les hélices des navires).

### 5.2.2 Concentration en matière organique et éléments structurants

Propriétés	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4
pH	8,7	8,7	8,6	8,8	8,6	8,6	8,7	8,8
Perte au feu (Matière Organique) % de la MS	7,37	9,05	11,3	6,91	7,00	6,47	6,79	8,79
COT en g/kg (MS)	23,4	23,2	22,1	18,6	20,5	20,2	24,3	24,2
Azote Kjeldahl (g/Kg MS)	2,6	2,9	3,5	2,3	3,0	3,9	3,5	3,5
Phosphore total (g/Kg MS)	1,79	1,87	1,64	2,07	2,58	3,71	2,05	3,12
Aluminium (en g/Kg MS)	24,8	25,8	23,2	25,8	24,8	24,3	23,5	22,5

Tableau 24 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour les 2 sous-zones

Le pH est autour de 8,8, ce qui est le pH de l'eau de mer. La matière organique est assez conforme avec des vases portuaires (entre 5 et 10% en moyenne). Le COT, l'Azote total et le Phosphore total sont également conformes à ce que l'on peut attendre de vases portuaires. La teneur en Aluminium est directement liée avec la nature granulaire des vases, c'est-à-dire la présence d'argiles ou silicates d'Alumine.

### 5.2.3 Concentrations brutes en Éléments Traces – Contaminants Métalliques

Métaux lourds	U	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4	N1	N2
Arsenic (As)	En mg/Kg de MS	25,0	24,6	18,9	22,6	16,3	23,2	18,1	21,4	25	50
Cadmium (Cd)		0,58	0,70	0,48	0,51	0,76	0,58	0,53	0,34	1,2	2,4
Chrome (Cr)		53,2	58,2	59,0	59,7	58,1	51,2	52,4	44,1	90	180
Cuivre (Cu)		151	168	177	193	188	300	134	191	45	90
Mercure (Hg)		0,13	0,15	<0,10	<0,10	0,24	0,27	0,27	0,22	0,4	0,8
Nickel (Ni)		33,4	35,2	25,8	37,3	27,4	32,5	25,6	28,2	37	74
Plomb (Pb)		71,7	77,7	47,3	59,7	54,3	65,9	51,0	57,9	100	200
Zinc (Zn)		508	539	359	428	261	341	249	300	276	552

Tableau 25 : Résultats pour les contaminants métalliques des 2 sous-zones

Tous les échantillons présentent de fortes valeurs en Cuivre supérieures au niveau 2 (de 2 fois à presque 4 fois). La plupart des échantillons ont des dépassements de N1 sur le Zinc. Enfin, COM4 présente un dépassement en Nickel, tandis que COM1 est juste au niveau du seuil N1 en Arsenic.

Le cuivre est essentiellement lié aux peintures antifouling. Il peut provenir des actions de carénages, mais aussi par la simple présence de coques fraîchement peintes qui relarguent ainsi dans l'eau de mer le cuivre présent dans la peinture. Le zinc provient principalement des anodes sacrificielles dont la nature est un alliage d'Aluminium, de Zinc avec des traces d'Indium.

### 5.2.4 Concentrations brutes en contaminants organiques

PCB	U	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4	N1	N2
PCB totaux	En mg/Kg de MS	0,062	0,077	0,043	0,036	0,092	0,035	0,067	0,047	0,5	1
PCB 28		0,002	0,0015	0,0016	<0.001	0,0015	0,001	0,0019	<0.001	0,005	0,01
PCB 52		0,0081	0,01	0,0039	0,0037	0,012	0,0038	0,0063	0,0064	0,005	0,01
PCB 101		0,0094	0,011	0,0054	0,0046	0,012	0,0048	0,0092	0,0078	0,01	0,02
PCB 118		0,0046	0,012	0,0061	0,0045	0,015	0,0053	0,0091	<0.001	0,01	0,02
PCB 138		0,016	0,019	0,011	0,0096	0,021	0,0082	0,019	0,014	0,02	0,04
PCB 153		0,016	0,017	0,011	0,0091	0,021	0,0075	0,015	0,014	0,02	0,04
PCB 180		0,0063	0,0066	0,0037	0,0042	0,009	0,004	0,0065	0,0035	0,01	0,02

Tableau 26 : Résultats pour les PCB pour les 2 sous-zones

Au regard des seuils, les sédiments ont des concentrations, pour tous les PCB, inférieures à N1, sauf sur COM1, COM2, PECH1, PECH3 et PECH4 qui ont des congénères qui dépassent le seuil N1, mais restent en dessous de N2. PECH1 a plusieurs dépassements sur 4 congénères sur 7.



HAP (16)	U	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4	N1	N2
Naphtalène	En mg/Kg de MS	0,14	0,18	0,091	0,1	0,061	0,1	0,22	0,11	0,16	1,13
Fluorène		0,1	0,14	0,072	0,098	<0.02	0,08	0,32	0,078	0,02	0,28
Phénanthrène		0,64	0,76	0,44	0,63	0,32	0,35	1,1	0,29	0,24	0,870
Pyrène		1,3	1,4	0,96	1,1	1,2	0,65	1,8	0,75	0,5	1,5
Benzo-(a)-anthracène		0,93	0,98	0,66	0,81	0,67	0,33	1,4	0,5	0,26	0,93
Chrysène		0,85	<0.002	0,5	0,72	0,65	0,34	0,93	0,44	0,38	1,59
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		1,2	1,1	0,74	0,73	0,61	0,44	1,1	0,4	1,7	5,65
Dibenzo(a,h)anthracène		0,29	0,26	0,17	0,17	0,15	0,1	0,27	0,059	0,06	0,16
Acénaphthylène		0,028	0,031	0,025	0,02	0,048	0,057	0,091	0,05	0,040	0,34
Acénaphène		0,11	0,12	0,072	0,12	0,05	0,051	0,21	0,06	0,015	0,026
Anthracène		0,23	0,29	0,16	0,25	0,16	0,12	0,44	0,17	0,085	0,59
Fluoranthène		1,2	1,4	1	1	0,95	0,42	2,1	0,72	0,6	2,85
Benzo(b)fluoranthène		1,7	1,6	0,85	1,2	1,1	0,71	1,5	0,64	0,4	0,9
Benzo(k)fluoranthène		0,58	0,54	0,36	0,36	0,38	0,24	0,49	0,21	0,2	0,4
Benzo(a)pyrène		1,3	1,3	0,87	0,91	0,63	0,49	1,6	0,52	0,43	1,015
Benzo(ghi)Pérylène		0,89	0,78	0,54	0,61	0,53	0,36	0,85	0,36	1,7	5,65
Somme des HAP		11	11	7,5	8,8	7,5	4,8	14	5,4		

Tableau 27 : Résultats pour les HAP pour les 2 sous-zones

Au niveau des HAP, on observe une contamination importante sur tous les échantillons avec plusieurs dépassements du niveau N2. Il est donc possible d'affirmer que les sédiments sont contaminés aux hydrocarbures.

Les HAP ont une origine principalement pyrolytique, c'est-à-dire qu'ils proviennent de la combustion de pétrole. Ils viennent donc principalement des imbrulés des moteurs thermiques via les gaz d'échappement ou des eaux de fonds de cale de navire qui n'auraient pas de traitement particulier.

TBT (3)	U	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4	N1	N2
MBT	En µg/Kg de MS	290	210	260	50	1200	480	130	120		
DBT		150	170	67	63	490	420	300	200		
TBT		280	360	78	79	1500	1900	730	320	100	400

Tableau 28 : Résultats pour les TBT pour les 2 sous-zones

Tous les sédiments, sauf COM3 et COM4, ; c'est-à-dire les 2 zones, les plus proches de l'élévateur sont contaminés au TBT, soit supérieur à N1 (COM1, COM2, PECH4), soit très largement supérieur à N2 (PECH1, PECH2, et PECH3).

Le TBT se dégrade difficilement et lentement dans les sédiments et notamment dans les sédiments anoxiques (c'est à dire où il y a peu ou pas d'oxygène, ce qui est le cas au-delà des quelques premiers centimètres). Il se décompose en DBT, qui se décompose lui-même en MBT. C'est-à-dire que petit à petit, il y a perte d'une fonction butyle. Les formes DBT et MBT sont largement moins écotoxiques que le TBT. Les fortes teneurs en DBT et MBT par rapport au TBT laissent penser que cette contamination n'est pas récente et que ce stock de TBT se dégrade lentement, sauf pour PECH2 et PECH3 qui pourraient laisser entendre de nouvelles contaminations. Cependant, il faut rappeler que sur la sous-zone PECH dans son ensemble, il y a peu de sédimentation. La sous-zone est donc assez stable et ne reçoit pas de nouveaux apports en sédiments qui pourraient « diluer ». Comme évoqué précédemment, de tels niveaux de contamination peuvent aussi s'expliquer par de la présence de particules de peinture à base de TBT, piégées dans le sédiment.

### 5.2.5 Tests de lixiviation et analyses complémentaires sur la matrice brute

Dans le cadre de la mise à terre des sédiments, il est nécessaire de réaliser des analyses complémentaires en vue de cette réglementation. Les résultats sont comparés avec les seuils de l'arrêté du 12/12/14 (déchet inerte) et à l'arrêté du 12/03/12 (déchet non dangereux).

Les analyses précédentes regardaient le contenu total en contaminants sur la matrice brute que représente le sédiment. Les tests de lixiviation sont la recherche des contaminants dans l'éluat, c'est à dire 1 Litre d'eau qui a été mélangée à 100g de sédiment sec durant 24h. Au terme des 24h, le lixiviât est filtré pour ne garder que les contaminants dissous (c'est aussi à dire soluble) dans l'eau (éluât). Le test de lixiviation est un test qui regarde donc la capacité de relargabilité des contaminants sur du court terme.

Les résultats pour les sédiments des deux sous-bassins sont les suivants :

Paramètres en mg/Kg	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4	Valeur limite à respecter		
									ISDI	ISDND	ISDD
As	<0.100	<0.101	0,144	0,132	0,144	<0.102	0,156	0,213	0,5	2	
Ba	0,248	0,296	0,246	0,159	0,268	0,197	0,262	0,203	20	100	
Cd	<0.002	<0.002	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,004	1	
Cr total	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5	10	
Cu	<0.100	0,431	1,08	0,639	0,579	<0.102	0,546	0,407	2	50	
Hg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01	0,2	
Mo	0,692	0,642	0,466	0,472	0,787	1,06	0,524	0,752	0,5	10	
Ni	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101	0,4	10	
Pb	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101	0,5	10	
Sb	0,054	0,031	0,031	0,028	0,034	0,06	0,031	0,026	0,06	0,7	
Se	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,013	0,1	0,5	
Zn	<0.100	<0.101	0,339	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101	4	50	
Chlorures	23 400	23 800	29 500	21 900	24 000	18 400	25 300	25 900	800	15 000	
Fluorures	6,95	8,77	8,56	8,49	8,48	8,87	7,25	9,49	10	150	
Sulfates	2 310	1 820	3 090	2 880	1 840	2 730	1 810	3 000	1 000	20 000	
Indice phénol	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51	<0.50	<0.51	1	10	
COT	190	280	420	310	370	280	400	350	500	800	
FS	47 100	42 500	58 800	44 500	44 200	36 700	47 500	56 300	4 000	60 000	

Figure 56 : Résultats des tests de lixiviation pour les 2 sous-zones

Les résultats peuvent être interprétés comme suit :

- ▶ Au niveau des contaminants métalliques ou organiques, aucun seuil n'est dépassé, excepté pour le Molybdène, dont nous en parlerons plus bas au travers d'un paragraphe dédié. Il y a cependant un léger dépassement pour PECH2 en Antimoine (Sb) qui est juste au-dessus du seuil haut des déchets inertes.
- ▶ Il est à noter que le Cuivre présent en grande concentration dans la matrice sédimentaire brute ne se lixivie pas ou peu. Cela veut dire que si nous procédons à un traitement pour réduire, par exemple, le volume de sédiment, en extrayant l'eau, l'eau d'exhaure ne sera pas contaminée en Cuivre.
- ▶ Les paramètres qui dépassent les seuils d'ISDI voire d'ISDD ne reflètent pas une contamination par des produits chimiques dans les lixiviats, mais par **la présence de l'eau de mer**. En effet, ils sont dans la fraction soluble et sont composés essentiellement de Chlorures et Sulfate.

A noter que la composition moyenne des océans en ion est présentée dans le tableau suivant. La fraction soluble correspond à l'ensemble de ces ions d'où un dépassement également :

Concentration approximative des principaux ions dans l'eau de mer										
Ion	Chlorure	Sodium	Sulfate	Magnésium	Calcium	Potassium	Bicarbonate	Bromure	Strontium	Fluorure
mg/L	19 350	10 800	2 700	1 300	410	400	130	70	7,9	1,3

Figure 57 : Composition ionique des océans (www.slideshare.net)

Le molybdène est l'élément métallique de numéro atomique  $Z = 42$ , de masse atomique  $M = 95,94$ . C'est un métal blanc argenté, de densité 10,22. Le molybdène est un métal rare (0,001 % de l'écorce terrestre). Ses principaux minerais sont la molybdénite ( $\text{MoS}_2$ ), la wulfénite ( $\text{PbMoO}_4$ ), la molybdite ( $\text{MoO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), la powellite  $\text{Ca}(\text{MoW})\text{O}_4$  et quelques autres sans intérêt économique. Actuellement, seule la molybdénite est exploitée. Elle se trouve disséminée dans des **porphyres granitiques** et dans des porphyres cuprifères. Sous conditions alcalines comme dans l'eau de mer ( $\text{pH} \approx 8$ ), il est adsorbé par les sédiments ou les MES.

Le bruit de fond géologique est compris entre 0,710 et 0,910 mg/kg MS.

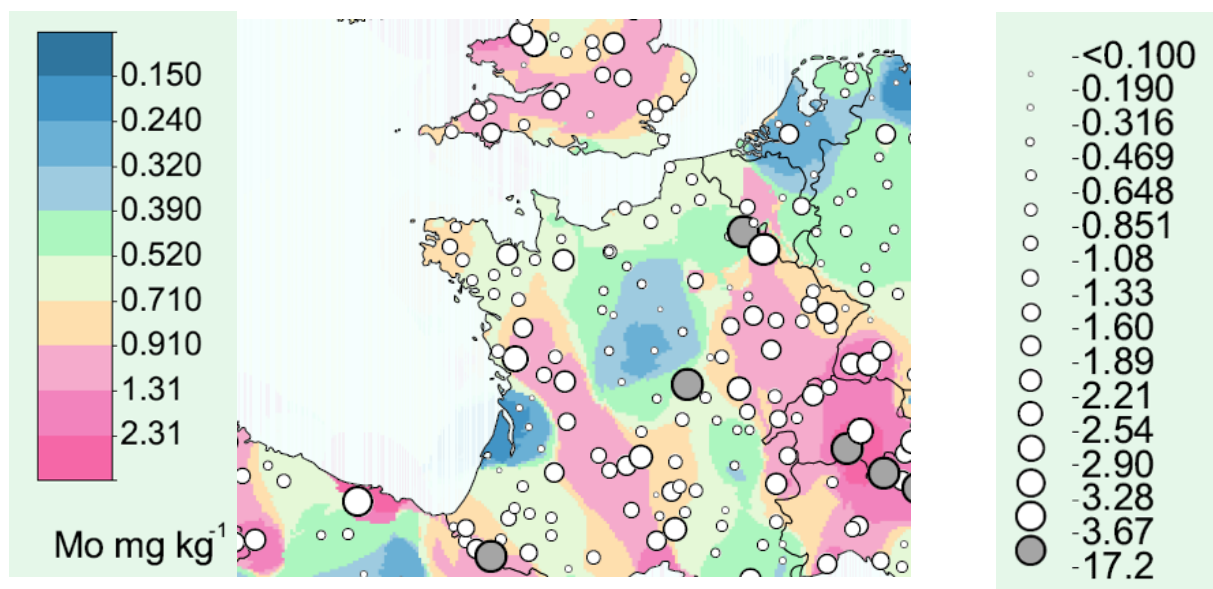


Figure 58 : Représentation du bruit de fond géologique du Molybdène du sous-sol (Foregs, <http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/maps/Topsoil>)

Il faut noter également que le Mo n'est pas inscrit dans la liste des substances prioritaires fixées par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), ne fait pas l'objet de suivis dans le cadre des réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin et il n'a pas été fixé de normes de qualité environnementale (NQE) pour ce métal.

Le dépassement des critères d'entrée en ISDI sur des tests de lixiviation est retrouvé sur de nombreux ports de plaisance en France (dont principalement Bretagne et Pays de la Loire) **lié principalement au bruit de fond géologique local.**

Les autres conditions pour être classé en déchet inerte sont les suivantes (arrêté du 12/12/2014) :



Paramètres sur échantillon brut en mg/Kg de MS	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4	Valeur limite à respecter
COT	23 400	23 200	22 100	18 600	20 500	20 200	24 300	24 200	30 000
BTEX	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	6
PCB (Sommes des 7)	0,062	0,077	0,043	0,036	0,092	0,035	0,067	0,047	1
Hydrocarbures totaux (C10 à C40)	<b>2 490</b>	<b>2 780</b>	<b>1 550</b>	<b>1 270</b>	<b>2 780</b>	<b>830</b>	<b>1 830</b>	<b>2 140</b>	500
HAP (somme)	11	11	7,5	8,8	7,5	4,8	14	5,4	50

**Tableau 29 : Résultats sur l'échantillon brut pour l'acceptation en stockage de déchet inerte sur les échantillons moyens des 2 sous-zones (source EUROFINS)**

Comme nous pouvons le constater, tous les échantillons sont contaminés par des hydrocarbures, qui se répartissent assez équitablement pour les hydrocarbures entre C10 et C40. Les sédiments ne peuvent pas être considérés comme des déchets inertes.

### 5.2.6 Caractérisation des critères dangereux dans le cadre d'une mise à terre

Selon l'article R. 541-8 du Code de l'Environnement, sont considérés comme dangereux « les déchets qui présentent une ou plusieurs des propriétés énumérées à l'annexe I au présent article. Ils sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets de l'annexe II (nomenclature déchets) ». L'annexe I de ce même article spécifie qu'un déchet est dangereux s'il possède au moins une des 15 propriétés de danger (HP 1 à HP 15).

Néanmoins, comme le précise la note juridique du 18 septembre 2002 du MEDD, plusieurs de ces critères ne sont pas adaptés aux déblais de dragage. C'est le cas du critère HP15 dont l'applicabilité aux sédiments-déchets fait toujours l'objet de débat. De même, l'application du critère HP14 présente plusieurs limites, car il n'existe pas de seuil réglementaire pour ce critère ni de méthodes reconnues officiellement permettant la définition de ce critère. Pour autant des protocoles ont été proposés et retenus pour leur pertinence. C'est le cas de la méthode proposée par le BRGM pour évaluer le caractère écotoxique du sédiment-déchet ; cette méthode d'évaluation de la dangerosité au regard de la propriété écotoxicologique proposée par le BRGM et applicable aux sédiments est reprise dans le guide l'INERIS-DRC-15-149793-06416A publié le 04/02/2016 (Rebischung & Hennebert, 2016). Ce protocole se base sur des tests classiques et normalisés d'écotoxicité. Il intègre des tests de toxicité aiguë ou chronique, sur matrice solide ou lixivié, et sur des organismes aquatiques (*Vibrio fischeri*, *Daphnia magna*, *Brachionus*) et terrestres (deux végétaux : *Avena sativa* et *Brassica napus*). Dans ce guide, la démarche d'évaluation de la dangerosité des sédiments au regard de la propriété écotoxique est réalisée par une démarche graduée.

#### 5.2.6.1 Critères HP1 à HP3

Selon l'arrêté du 08/07/03 relatif aux critères et méthodes d'évaluation des propriétés de dangers H1 « explosif », H2 « comburant », H3 « inflammable et facilement inflammable » d'un déchet, il n'est pas nécessaire de caractériser la dangerosité des sédiments selon ces propriétés :

- ▶ **Explosif** : les sédiments de par leur nature et leur provenance ne contiennent pas certains groupes réactifs tels que les composants nitro, les sels de diazonium et les peroxydes dans la formule développée, montrant que le déchet n'est pas susceptible de se décomposer rapidement en libérant des gaz ou de la chaleur (à savoir que ce matériau ne présente aucun risque d'explosion). Il n'est donc pas nécessaire d'effectuer les essais nécessaires
- ▶ **Comburant** : dans les méthodes d'évaluation proposées, les substances de référence sont : les gaz, les liquides (mélange acide nitrique et cellulose) et les solides (mélange de bromate de potassium/cellulose). Les sédiments en place ne sont pas d'une nature à contenir un mélange de bromate de potassium/cellulose ;
- ▶ **Inflammable** : les sédiments ne sont pas d'une nature à contenir des matériaux pyrophoriques, à savoir des matériaux qui peuvent s'enflammer au contact de l'air, de l'eau ou par une pression. Les matériaux (sédiments du canal) sont d'ailleurs déjà au contact avec de l'eau.

### 5.2.6.2 Critères HP4 à HP8, HP10, HP11 et HP13

Le guide l'INERIS - DRC-16-149793-00431B publié le 07/02/2017 sur la Valorisation de sédiments en technique routière – GT1, propose des seuils vis-à-vis de l'évaluation de la dangerosité. Ses seuils servent à caractériser les sédiments au regard des HP4 « Irritant », HP5 « Toxicité spécifique pour un organe cible / toxicité par aspiration », HP6 « Toxicité aiguë », HP7 « Cancérogène », HP8 « Corrosif », HP10 « Toxique pour la reproduction », HP11 « Mutagène » et HP13 « Sensibilisant ».

Ils sont repris dans le tableau ci-dessous :

Paramètre (mg/kg)	Seuils dangerosité	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4
Arsenic	330	25,0	24,6	18,9	22,6	16,3	23,2	18,1	21,4
Cadmium	530	0,58	0,70	0,48	0,51	0,76	0,58	0,53	0,34
Chrome VI*	250	53,2	58,2	59,0	59,7	58,1	51,2	52,4	44,1
Cuivre	4 000	151	168	177	193	188	300	134	191
Mercure	500	0,13	0,15	<0,10	<0,10	0,24	0,27	0,27	0,22
Nickel	130	33,4	35,2	25,8	37,3	27,4	32,5	25,6	28,2
Plomb	1 000	71,7	77,7	47,3	59,7	54,3	65,9	51,0	57,9
Zinc	7 230	508	539	359	428	261	341	249	300
Somme PCB (7)	50	0,062	0,077	0,043	0,036	0,092	0,035	0,067	0,047
TBT	3 000	0,28	0,36	0,078	0,079	1,5	1,9	0,73	0,32
Naphtalène	10 000	0,14	0,18	0,091	0,1	0,061	0,1	0,22	0,11
Acénaphthylène	500	0,028	0,031	0,025	0,02	0,048	0,057	0,091	0,05
Phénanthrène	50 000	0,64	0,76	0,44	0,63	0,32	0,35	1,1	0,29
Fluoranthène	50 000	1,2	1,4	1	1	0,95	0,42	2,1	0,72
Benzo(a)anthracène	1 000	0,93	0,98	0,66	0,81	0,67	0,33	1,4	0,5
Chrysène	1 000	0,85	<0.002	0,5	0,72	0,65	0,34	0,93	0,44
Benzo(b)fluoranthène	1 000	1,7	1,6	0,85	1,2	1,1	0,71	1,5	0,64
Benzo(k)fluoranthène	1 000	0,58	0,54	0,36	0,36	0,38	0,24	0,49	0,21
Benzo(a)pyrène	1 000	1,3	1,3	0,87	0,91	0,63	0,49	1,6	0,52
Dibenzo(a,h)anthracène	1 000	0,29	0,26	0,17	0,17	0,15	0,1	0,27	0,059
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10 000	1,2	1,1	0,74	0,73	0,61	0,44	1,1	0,4
Somme HAP (16)	500	11	11	7,5	8,8	7,5	4,8	14	5,4

**Tableau 30 : Résultats pour les échantillons moyens des 2 sous-zones au regard des seuils proposés par l'INERIS**

\* valeur dans le tableau sur le chrome total et non uniquement de chrome IV donc majorant

**Aucun dépassement de ces seuils n'est constaté. Les sédiments ne sont pas considérés comme dangereux au regard des critères HP4 à HP8, HP10, HP11 et HP13, selon les seuils proposés par l'INERIS**

### 5.2.6.3 Critère HP14

La réalisation du protocole pour le critère HP14 « Ecotoxique » selon la méthode du BRGM a également été réalisée sur les 8 échantillons moyens des 2 sous-zones. Les résultats sont donnés ci-dessous.

Échantillon moyen	Classement sur la base des essais de toxicité aigüe*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
COM1	-	-	-	-
COM2	-	-	-	-
COM3	-	-	-	-
COM4	-	-	-	-
PECH1	-	-	-	-
PECH2	-	-	-	-
PECH3	-	-	-	-
PECH4	-	-	-	-

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme "dangereux pour l'environnement"  
+ (en rouge) : classé comme dangereux pour l'environnement  
- (en vert) : classé comme non dangereux pour l'environnement

Dans le cadre du critère HP14 optimisé aux seuils et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) en 2016, tous les échantillons moyens ne sont pas considérés comme « dangereux pour l'environnement ».

#### 5.2.6.4 Critères HP9, HP12 et HP15

Les sédiments n'ont pas été testés pour les autres critères HP9 « Infectieux », HP12 « Dégagement d'un gaz à toxicité aigüe » au contact de l'eau ou d'un acide, et le critère H15 « Déchet capable de présenter une des propriétés dangereuses susmentionnées que ne présente pas directement le déchet d'origine ». Pour les HP9 et HP15 il n'existe pour l'heure aucune méthode d'évaluation.

#### 5.2.6.5 Conclusion sur la dangerosité du sédiment dans une logique de mise à terre

Au regard des seuils proposés par INERIS et du test de dangerosité effectué (H14), les sédiments peuvent être considérés comme des déchets non dangereux.

### 5.3 CONCLUSION AU REGARD DES SEUILS D'ACCEPTATION POUR LE CENTRE DE TRAITEMENT DES SEDIMENTS DE LA ROCHELLE DU PALR

Les seuils d'acceptation du centre sont donnés en page 25 à 27 de l'arrêté préfectoral du 5 mai 2021.

#### 5.3.1 Seuils sur les concentrations brutes

Paramètre (mg/kg)	Seuils limite	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4
Somme PCB (7)	2	0,062	0,077	0,043	0,036	0,092	0,035	0,067	0,047
BTEX	12	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
MBT	100	0,29	0,21	0,26	0,05	1,2	0,48	0,13	0,12
DBT	100	0,15	0,17	0,067	0,063	0,49	0,42	0,3	0,2
TBT	100	0,28	0,36	0,078	0,079	1,5	1,9	0,73	0,32
Somme HAP (16)	100	11	11	7,5	8,8	7,5	4,8	14	5,4
Indice hydrocarbure (C10-C40)	1 000	2 490	2 780	1 550	1 270	2 780	830	1 830	2 140
COT	50 000	23 400	23 200	22 100	18 600	20 500	20 200	24 300	24 200

Tableau 31 : Comparaison aux seuils d'acceptation en concentrations brutes pour l'aire de la Repentie pour les prélèvements des 2 sous-zones



### 5.3.2 Seuils sur les résultats pour le test de lixiviation (sur éluat)

Paramètre (mg/kg)	Seuils limite	COM1	COM2	COM3	COM4	PECH1	PECH2	PECH3	PECH4
As	1,5	<0.100	<0.101	0,144	0,132	0,144	<0.102	0,156	0,213
Ba	60	0,248	0,296	0,246	0,159	0,268	0,197	0,262	0,203
Cd	0,12	<0.002	<0.002	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Cr total	1,5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cu	6	<0.100	0,431	1,08	0,639	0,579	<0.102	0,546	0,407
Hg	0,03	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Mo	2	0,692	0,642	0,466	0,472	0,787	1,06	0,524	0,752
Ni	1,2	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101
Pb	1,5	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101
Sb	0,7	0,054	0,031	0,031	0,028	0,034	0,06	0,031	0,026
Se	0,3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,013
Zn	12	<0.100	<0.101	0,339	<0.100	<0.101	<0.102	<0.100	<0.101
Fluorures	500	6,95	8,77	8,56	8,49	8,48	8,87	7,25	9,49
Chlorures	67 500	23 400	23 800	29 500	21 900	24 000	18 400	25 300	25 900
Sulfates	9 500	2 310	1 820	3 090	2 880	1 840	2 730	1 810	3 000
COT sur éluat	800	190	280	420	310	370	280	400	350
FS (fraction soluble)	100 000	47 100	42 500	58 800	44 500	44 200	36 700	47 500	56 300

Tableau 32 : Comparaison aux seuils d'acceptation sur éluat pour l'aire de la Repentie pour les prélèvements des 2 sous-zones

Seuls les hydrocarbures totaux empêchent les sédiments de pouvoir être acceptés dans l'aire de la Repentie du PALR. Cette solution est donc abandonnée, bien que les sédiments soient considérés comme non dangereux.

## 5.4 CONCLUSIONS SUR LA MISE A TERRE DES SEDIMENTS CONTAMINES DE 2 SOUS-ZONES

Il n'est donc pas possible d'envisager le dragage des sédiments contaminés dans la période encore couverte par l'arrêté préfectoral (qui autorise le dragage de sédiment > N2), c'est-à-dire d'ici la fin du mois de janvier 2024, car l'opportunité de l'envoi de ces sédiments à la plateforme de traitement de l'aire de la Repentie n'est pas possible, du fait de la présence d'hydrocarbure. Il est donc nécessaire de lancer une étude de filière de destination à terre de ces sédiments. Ces sédiments sont donc classés comme étant non inertes et non dangereux. Il est donc possible d'envisager :

- ▷ Des **filières spécifiques de valorisation** en tant que produit sur des sites particuliers, comme par exemple, dans des programmes de couvertures d'anciennes décharges, si les sédiments ont des propriétés géomécaniques conformes avec les matériaux qu'ils vont substituer. Dans le cadre de matériaux couvrants, il s'agira de vérifier le pouvoir imperméabilisant de ceux-ci. Il devra être nécessaire de procéder à un prétraitement pour réduire le volume en eau et rendre les sédiments pelletables. Il est aussi possible de les mettre en œuvre en couche de forme ou d'assise dans des routes ou pistes cyclables couvertes par une bande de roulement plutôt imperméabilisante.
- ▷ Des **filières d'élimination** en ISDND ou à défaut de trouver une acceptation en ISDD.

L'étude devra définir les filières disponibles pour les sédiments à draguer dans le cadre de la concession, c'est-à-dire l'extraction, a minima, d'un volume d'environ 3 729 m<sup>3</sup> pour le bassin du commerce et 90 m<sup>3</sup> pour le bassin pêche. Cette opération ne pourra se faire qu'avec l'accord du CD 85 (propriétaire du port) et avec un financement complémentaire dédié. Il a donc été acté par la CCI de ne pas draguer ces sédiments dans le cadre de l'opération d'entretien prévue fin 2023/début 2024, et d'exclure ces zones – qui feront l'injet d'un dossier spécifique - du dossier de renouvellement des dragages d'entretien.

## 6 PROCEDURE REGLEMENTAIRE POUR LES DRAGAGES D'ENTRETIEN

### 6.1 STRATEGIE CHOISIE PAR LA CCI

La stratégie adoptée (Cf. page 37) par la CCI a été présentée le 12 avril 2023 à la DDTM 85, mais depuis a été amendée, du fait de l'obtention des résultats sur les sédiments contaminés. Il a donc été décidé :

- ▷ Une **demande de prolongation de l'arrêté préfectoral en cours de 1 an (jusqu'à fin 2024)** pour permettre d'une part de procéder au dragage d'entretien du Port durant l'hiver 2023/2024 et d'autre part, de procéder au dragage du chenal avant le départ du Vendée Globe de novembre 2024.
- ▷ Le **lancement d'une étude de faisabilité des dragages des « hot spot » ou zones contaminées** du bassin de commerce et de pêche dans une logique à terre. L'étude sera réalisée en fin 2023/2024. Elle devrait aboutir à terme au dépôt d'un dossier d'autorisation spécifique sur le sujet.
- ▷ Le **dépôt d'un dossier d'autorisation pour la demande de renouvellement des dragages d'entretien** pour 10 ans sur les bassins portuaires de la CCI hors les 2 sous-zones actuellement contaminées qui sont exclus de l'opération de dragage d'entretien 23/24, sauf à ce qu'elles aient fait l'objet d'un traitement spécifique, permettant ainsi à nouveau leur immersion dans le cadre d'opérations futures d'entretien.

### 6.2 REGLEMENTATION APPLICABLE

Le code de l'environnement regroupe des textes juridiques relatifs au droit de l'environnement. Il est composé de sept livres. Le projet de dragage des Ports des Sables-d'Olonne est potentiellement concerné par les livres suivants :

- ▷ Livre Ier : Dispositions communes (principes généraux, évaluation environnementale, procédure administrative) ;
- ▷ Livre II : Milieux physiques (Eau et milieux aquatiques et marins : installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA)) ;
- ▷ Livre III : Espaces naturels (réserve naturelle, site classé...) ;
- ▷ Livre IV : Patrimoine naturel (Évaluation des incidences Natura 2000) ;
- ▷ Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances (ICPE).

#### 6.2.1 Livre I : Les dispositions communes

Les dispositions communes constituent le livre Ier du code de l'environnement et fixent notamment le cadre de l'évaluation environnementale, des enquêtes publiques et des procédures administratives.

##### 6.2.1.1 L'évaluation environnementale

Cette évaluation est définie, pour sa partie législative, aux articles L122-1 à L122-3-4 et pour sa partie réglementaire aux articles R122-1 à R122-27.

L'article R122-2 fixe les critères permettant d'identifier les projets soumis à évaluation environnementale ou à examen au cas par cas : « *Les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé au présent article font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1, en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau* ».

Milieux aquatiques, littoraux et maritimes		
Catégorie de projet	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
25 - Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial	Extraction de minéraux par dragage marin	Projet soumis à autorisation (A) au titre des IOTA

Lieu	Volume	<= N1	< N2	>= N2	
Indifférent	>=500 000 m³	A	A	A	
Atlantique-Manche-Mer du Nord et Rejet >= 1 km cultures marines	>=50 000 m³	D			D
	<50 000 m³				
	>= 5 000 m³	D			
	<5 000 m³				
Autres façades ou Rejet < 1 km cultures marines	>= 5 000 m³	D	A		
	<5 000 m³		D		
	>= 500 m³				
	<500 m³				

Avec A : autorisation au titre des IOTA  
D : Déclaration au titre des IOTA

Tableau 33 : Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale ou à examen au cas par cas

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
<b>25. Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial</b>	Extraction de minéraux par dragage marin : ouverture de travaux d'exploitation concernant les substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public, de la zone économique exclusive et du plateau continental.	<p>a) Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent ;</li> <li>- dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent : <ul style="list-style-type: none"> <li>i) et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m<sup>3</sup> ;</li> <li>ii) et, sur les autres façades ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m<sup>3</sup>.</li> </ul> </li> <li>- Dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 500 000 m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>b) Entretien d'un cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien mentionné à l'article L. 215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- supérieure à 2 000 m<sup>3</sup> ;</li> <li>- inférieure ou égal à 2 000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1.</li> </ul>

Tableau 34 : extrait de la ligne 25 pour le K/K



La réglementation a évolué depuis 2012, et introduit la notion de demande de validation de la procédure par la MRAe. C'est-à-dire la validation d'une procédure de « Loi sur l'eau » ou une « Évaluation Environnementale plus complète ».

<https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/pays-de-la-loire-r24.html>

Il y a demande d'examen au K/K uniquement si les sédiments > N2 pour au moins 1 élément.

**Dans notre cas présent, l'effacement qui était proposé dans le paragraphe 3.6.2 en page 36 ne peut plus s'appliquer, car en enlevant les 2 sous-zones contaminées du périmètre du champ d'application des dragage d'entretien, il ne reste alors plus que 4 échantillon moyens sur les zones à draguer. Or, il en faut 6 pour que l'exemption puisse s'appliquer.**

Cela veut dire que si on exclut les 2 sous-zones contaminées (bassins D Est et bassins E), la qualité des sédiments est la suivante :

- ▷ > N2, pour 1 élément HAP sur le bassin D Ouest
- ▷ > N1 pour 2 éléments HAP sur le bassin C

**Le projet (sans enlèvement des sédiments contaminés du bassin du commerce et du port de pêche) est soumis à la réalisation d'un examen au cas par cas. La MRAe dispose de 35 jours à réception du formulaire et du dossier pour statuer soit sur la réalisation d'une évaluation environnementale (plus complète) soit sur le maintien dans une procédure uniquement soumise à la Loi sur l'eau (IOTA).**

### 6.2.2 Le dossier au Cas par Cas (Objet de l'Étude)

Article R122-3-1 du CE précise les modalités de dépôt d'un dossier au cas par cas :

*« I.-Pour les projets relevant d'un examen au cas par cas en application de l'article R. 122-2, le maître d'ouvrage décrit les caractéristiques de l'ensemble du projet, y compris les éventuels travaux de démolition, les incidences notables que son projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé humaine ainsi que, le cas échéant, les mesures et les caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire ses probables effets négatifs notables. Il mentionne, le cas échéant, les termes des plans ou programmes pertinents relatifs aux mesures et caractéristiques des projets susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs de projets sur l'environnement ou la santé humaine.*

*II.-Ces informations sont renseignées dans un formulaire, adressé par le maître d'ouvrage par voie électronique ou par pli recommandé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas, qui en accuse réception. À compter de la réception de ce formulaire, cette autorité dispose d'un délai de quinze jours pour demander au maître d'ouvrage de le compléter. À défaut d'une telle demande, le formulaire est réputé complet à l'expiration de ce même délai. »*

Lorsqu'un projet relève du champ de l'examen au cas par cas, l'autorité environnementale apprécie si le projet en question est susceptible ou non d'avoir un impact notable sur l'environnement. Un formulaire d'examen au cas par cas et son annexe d'informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire sont à renseigner par les porteurs de projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. La décision de soumettre ou non le projet à évaluation environnementale se fonde donc sur l'analyse du formulaire de demande d'examen dans lequel le maître d'ouvrage précise les principales caractéristiques du projet.

Il faut donc écrire dans le dossier (outre le CERFA à remplir) :

- ▷ La **description du projet** (niveau AVP)
- ▷ Les **enjeux** de la zone (état initial succinct)
- ▷ Les **effets potentiels** sur les composantes de l'environnement et la santé humaine (les milieux physiques, vivants et humains) qui vont être classés. Ils seront considérés comme **notables** si les incidences sont fortes ou moyennes.
- ▷ Les mesures ERC envisagées (Évitement, réduction, compensation).

Il peut être important aussi de décrire l'effort d'expertises et de campagnes « terrain » réalisé ou envisagé pour étayer l'état initial.

L'autorité environnementale dispose d'un **délai de trente-cinq jours** à compter de la réception du formulaire complet pour informer, par décision motivée, le porteur de projet de la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale. Les modalités précises d'envoi du formulaire sont inscrites à l'article R. 122-3 du code de l'environnement.

### 6.2.3 La participation du public aux décisions ayant une incidence sur l'environnement

La participation du public est définie, pour sa partie législative, aux articles L123-1 à L122-19-8 et pour sa partie réglementaire aux articles R123-1 à D123-46-2.

L'article L123-1 indique : « I. - Font l'objet d'une enquête publique soumise aux prescriptions du présent chapitre préalablement à leur autorisation, leur approbation ou leur adoption :

1° Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées devant comporter une évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1 [...] ».

L'article R123-1 précise : « I. Pour l'application du 1° du I de l'article L. 123-2, font l'objet d'une enquête publique soumise aux prescriptions du présent chapitre les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact en application des II et III de l'article R. 122-2 et ceux qui, à l'issue de l'examen au cas par cas prévu au même article, sont soumis à la réalisation d'une telle étude ».

**Le projet étant soumis à autorisation, il fera l'objet d'une enquête publique.**

### 6.2.4 La procédure administrative (autorisation environnementale)

Le cadre de l'autorisation environnementale est défini, pour sa partie législative, aux articles L181-1 à L181-31 et pour sa partie réglementaire aux articles R181-1 à R181-56. L'article L181-1 précise : « L'autorisation environnementale, dont le régime est organisé par les dispositions du présent livre ainsi que par les autres dispositions législatives dans les conditions fixées par le présent titre, est applicable aux activités, installations, ouvrages et travaux suivants, lorsqu'ils ne présentent pas un caractère temporaire :

1° Installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au I de l'article L. 214-31, y compris les prélèvements d'eau pour l'irrigation en faveur d'un organisme unique en application du 6° du II de l'article L. 211-32 ;

2° Installations classées pour la protection de l'environnement mentionnées à l'article L. 512-13 ;

Elle est également applicable aux projets mentionnés au deuxième alinéa du II de l'article L. 122-1-14 lorsque l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation est le préfet, ainsi qu'aux projets mentionnés au troisième alinéa de ce II ;

Elle est également applicable aux projets mentionnés au deuxième alinéa du II de l'article L. 122-1-15 lorsque l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation est le préfet, ainsi qu'aux projets mentionnés au troisième alinéa de ce II<sup>6</sup> ».

**Le projet de dragage peut nécessiter une évaluation environnementale si la MRAe le demande à l'issue de l'instruction du dossier K/K. Sinon, il sera soumis uniquement à une autorisation environnementale (au titre des IOTA – cf. ci-après). La différence entre une étude d'incidence (IOTA ou DLE) et une étude d'impact (EE) est au niveau des composantes étudiées dans l'EIE qui sont plus importantes que dans une Étude d'incidence. Il devra être étudié tous les compartiments eau, sol, bruit, déchets, air... Il faudra aussi accompagner l'EIE d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre. Enfin, l'instruction dans le cadre d'une évaluation environnementale est plus longue, environ 13 mois que pour une autorisation environnementale unique (DDAUE ou DLE) qui est dans les 11 mois.**

<sup>1</sup> Le I de l'article L214-3 précise : « I. Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles. Cette autorisation est l'autorisation environnementale régie par les dispositions du chapitre unique du titre VIII du livre Ier, sans préjudice de l'application des dispositions du présent titre ». Les projets concernés sont donc les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA).

<sup>2</sup> Cet article concerne les prélèvements d'eau et n'est pas concerné par le présent projet

<sup>3</sup> L'article L512-1 précise : « Sont soumises à autorisation les installations qui présentent de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. L'autorisation, dénommée autorisation environnementale, est délivrée dans les conditions prévues au chapitre unique du titre VIII du livre Ier. » Les projets concernés sont donc les projets soumis à autorisation au titre des ICPE.

<sup>4</sup> Le deuxième et le troisième alinéa de cet article précisent : « Lorsqu'un projet soumis à évaluation environnementale relève d'un régime déclaratif, il est autorisé par une décision de l'autorité compétente pour délivrer le récépissé de déclaration, qui contient les éléments mentionnés au I. Lorsqu'un projet soumis à évaluation environnementale ne relève d'aucun régime particulier d'autorisation ou de déclaration, il est autorisé par le préfet par une décision qui contient les éléments mentionnés au I ».

<sup>5</sup> Le deuxième alinéa du II de l'article L. 122-1-1 vise les projets soumis à évaluation environnementale, mais relevant d'un régime déclaratif.

<sup>6</sup> Le troisième alinéa de l'article L. 122-1-1 vise les projets soumis à évaluation environnementale ne relevant d'aucun régime particulier d'autorisation ou de déclaration.

### 6.3 LIVRE II : LES MILIEUX PHYSIQUES

Le livre sur les milieux physiques définit le cadre législatif et réglementaire de la protection des eaux et des milieux aquatiques et fixe notamment le caractère des demandes administratives (autorisations ou déclarations). Le caractère des demandes administratives est défini, pour sa partie législative, aux articles L.214-1 à L.214-11 et pour sa partie réglementaire aux articles R.211-1 à R.19-17.

**L'article L214-2** indique : « Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'État après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques. Ce décret définit en outre les critères de l'usage domestique, et notamment le volume d'eau en deçà duquel le prélèvement est assimilé à un tel usage, ainsi que les autres formes d'usage dont l'impact sur le milieu aquatique est trop faible pour justifier qu'elles soient soumises à autorisation ou à déclaration ».

**L'article R.214-1** présente la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L214-1 à L214-6.

Le projet de dragage est concerné par les rubriques suivantes :

Tableau de l'article R. 214-1	
Titre	Rubriques concernant le projet
TITRE IV – Impacts sur le milieu marin	4.1.3.0. Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin

Tableau 35 : Nomenclature des Installations, Ouvrages, Activités et Travaux (IOTA)

Le projet ne concernant que du dragage, il est seulement soumis à la rubrique 4.1.3.0.

Lieu	Volume	<= N1	< N2	>= N2
Indifférent	>=500 000 m³	A	A	A
Atlantique-Manche-Mer du Nord <u>et</u> Rejet >= 1 km cultures marines	>=50 000 m³	D	A	
	<50 000 m³		D	
	>= 5 000 m³			
	<5 000 m³			
Autres façades <u>ou</u> Rejet < 1 km cultures marines	>=5 000 m³	D	A	
	<5 000 m³		D	
	>= 500 m³			
	<500 m³			

Tableau 36 : Détermination de la procédure pour la rubrique 4.1.3.0

Le rejet est situé à plus d'un kilomètre d'une zone conchylicole, les volumes dragués par opération sont de l'ordre de 35 000 m³ au plus, la qualité des sédiments est **au-dessus du niveau N2 (pour 1 seul élément HAP sur un bassin D Ouest)**, au titre de la rubrique 4.1.3.0 le projet soumis à la **procédure d'autorisation**.

**Le projet est soumis à une procédure d'autorisation (IOTA).**



## 6.4 LIVRE III : LES ESPACES NATURELS

Le livre III du Code de l'Environnement fixe le cadre législatif et réglementaire des parcs naturels, des réserves naturelles, des sites inscrits et classés, de la trame bleue et verte, des zones Ramsar....

L'inventaire des zones naturelles remarquables a été réalisé à partir de la cartographie disponible sur l'Atlas du Patrimoine.

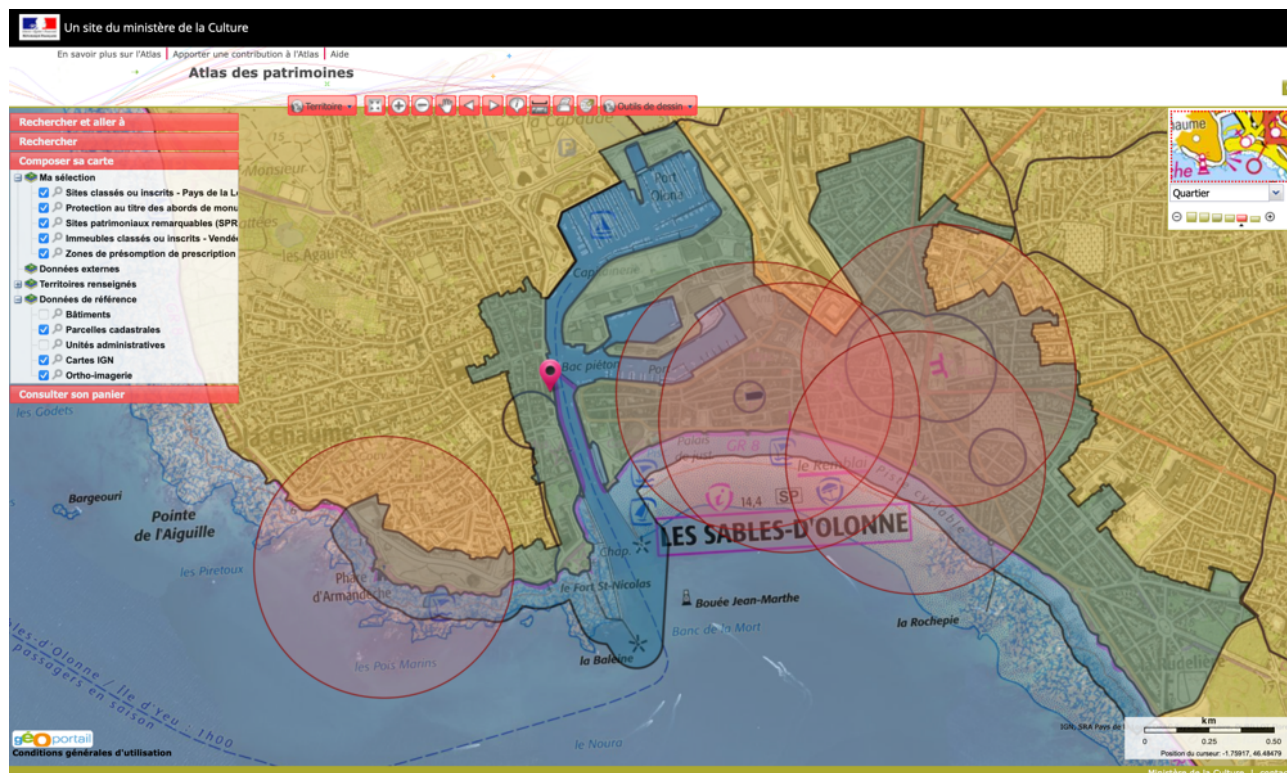


Figure 59 : localisation du quai Georges V par rapport aux sites inscrits et classés (source Atlas du Patrimoine)

Certains bassins se situent dans des ZPPAUP de plusieurs sites classés, et sont localisés dans le zonage du site patrimonial remarquable de la Ville.

Il devra être étudié l'impact du projet sur les prescriptions associées à ce site dans le dossier d'autorisation.

## 6.5 LIVRE IV : LE PATRIMOINE NATUREL

Le livre IV Code de l'Environnement fixe le cadre législatif et réglementaire du patrimoine naturel (inventaires (ZNIEFF, ZICO), site Natura 2000). Le cadre des sites Natura 2000 est défini, pour sa partie législative, aux articles L414-1 à L414-7 et pour sa partie réglementaire aux articles aux articles R414-1 à R414-29.

L'article L414-4 précise :

« I. – Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " Évaluation des incidences Natura 2000 " :

- 1° Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;
- 2° Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;
- 3° Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage ». [...]

III. – Sous réserve du IV bis, les documents de planification, programmes ou projets ainsi que les manifestations ou interventions soumises à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une

législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 ne font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 que s'ils figurent :

- 1° Soit sur une liste nationale établie par décret en Conseil d'État ;
- 2° Soit sur une liste locale, complémentaire de la liste nationale, arrêtée par l'autorité administrative compétente.

L'article R414-19 indique : « I. – La liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4 est la suivante [...] :

3° Les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R. 122-2 ;

4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ».

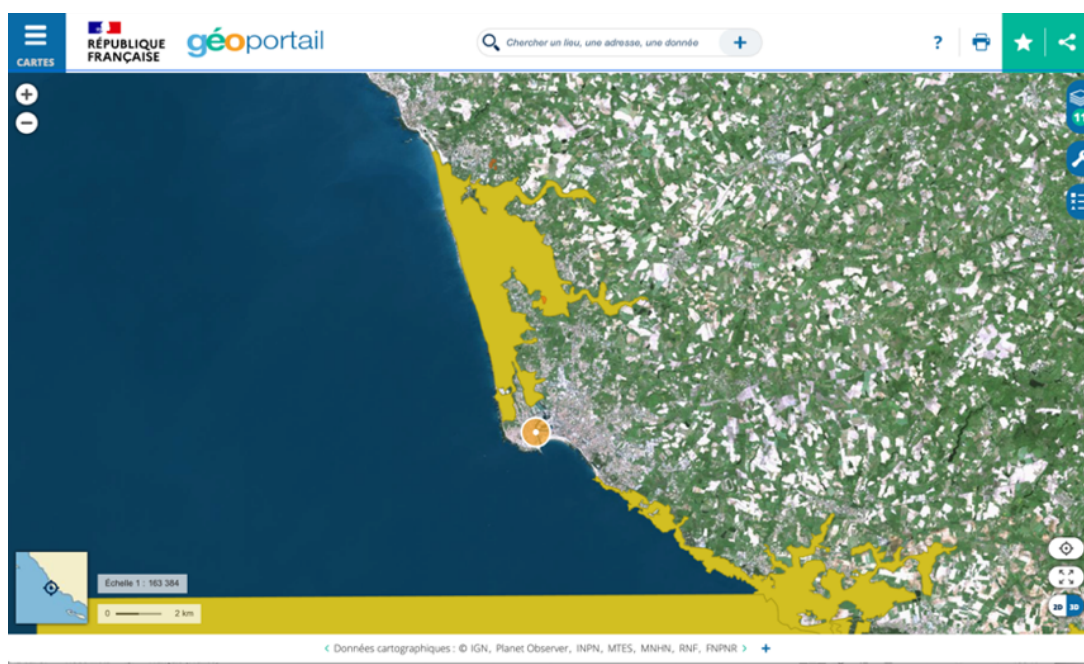


Figure 60 : Localisation du site par rapport aux sites patrimoniaux naturels (N2000, RNN, ZNIEFF...) (source Géoportail)

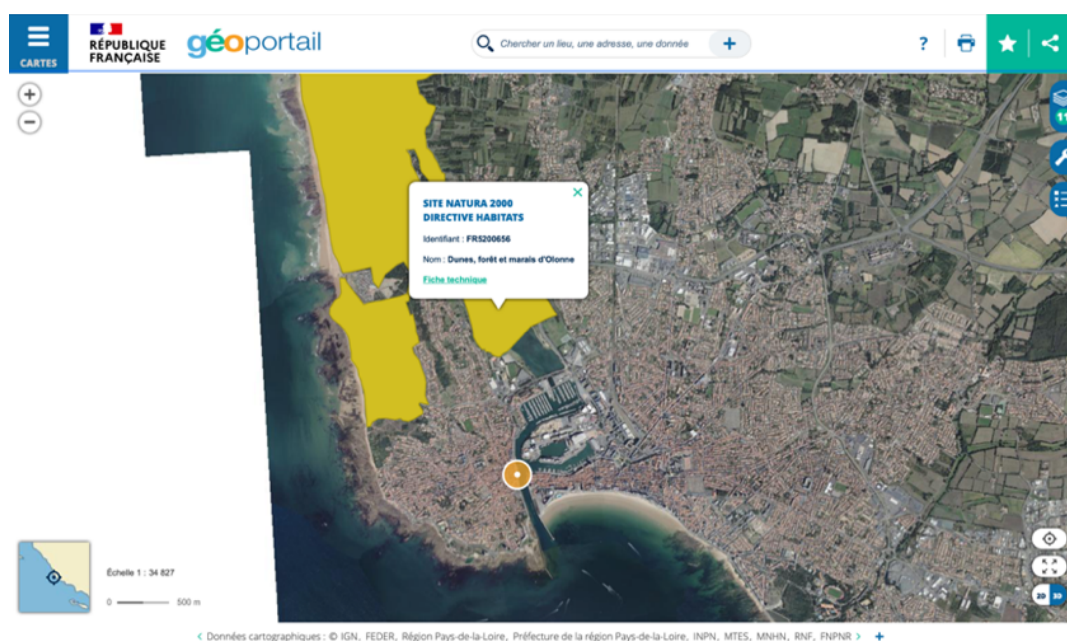


Figure 61 : Site N2000 le plus proche (source Géoportail)

Enfin, la zone d'immersion se situe dans la ZPS (N2000) du secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent.

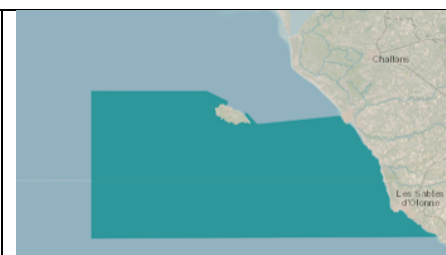
ZPS : Secteur marin de l'île d'Yeu jusqu'au continent	FR521015	245 410 ha 100% marin	
---	----------	--------------------------	--

Tableau 37 : Site N2000 FR 521015

**L'article R414-22** précise : « L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23. Le formulaire d'examen au cas par cas mentionné à l'article R. 122-3 contient la présentation et l'exposé définis au I de l'article R. 414-23 ».

Les bassins se trouvent à environ 1200 m du site N2000 FR5200656 et le site d'immersion se situe dans la zone FR521015. Il sera étudié l'incidence du projet notamment sur ces 2 sites. Cette évaluation sera intégrée dans le dossier de demande.

## 6.6 SYNTHÈSE

En première approche le contexte réglementaire des travaux de dragage des bassins portuaires de la CCI aux Sables-d'Olonne sont les suivants :

Le Projet pour des opérations de dragage sur une période de 10 ans, avec une opération tous les ans environ, en excluant les 2 sous-zones contaminées, est :

- ▷ Soumis à l'examen **K/K** et est en fonction du résultat soumis ou non soumis à évaluation environnementale.
- ▷ Soumis à procédure **d'autorisation** avec une enquête publique de 1 mois (R214)1 du CE)
- ▷ Soumis à évaluation des **incidences Natura 2000** et à évaluation des incidences sur les sites patrimoniaux remarquables et sites classés de la Ville

## 6.7 EXEMPLE DU CONTENU DU DDAEU

Cette demande comportera les éléments suivants :

- ▷ **1°** Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
- ▷ **2°** La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;
- ▷ **3°** Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;
- ▷ **4°** Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;
- ▷ **5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ;**



- ▷ 6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;
- ▷ 7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;
- ▷ 8° Une note de présentation non technique.

## 6.8 REALISATION D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE (EE)

---

Suite à l'examen au cas par cas, s'il s'avère que l'Autorité Environnementale exige la réalisation d'une évaluation environnementale, le projet fera donc l'objet d'une étude d'impact (R.122-5 du CE) et d'une demande d'autorisation (R.181-13 du CE). Ce document comprendra :

- ▷ 1° Un résumé non technique ;
- ▷ 2° Une description du projet.
- ▷ 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence" ;
- ▷ 4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- ▷ 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant (travaux – exploitation – cumulés – émission polluants, climats...) ;
- ▷ 6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.
- ▷ 7° Une description des solutions de substitution raisonnables
- ▷ 8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter – réduire - compenser
- ▷ 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- ▷ 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- ▷ 11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

## 6.9 INSTRUCTION DU DOSSIER POUR UNE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE (DAEU)

---

Cf. Schéma en page suivante

Logigramme simplifié de la procédure

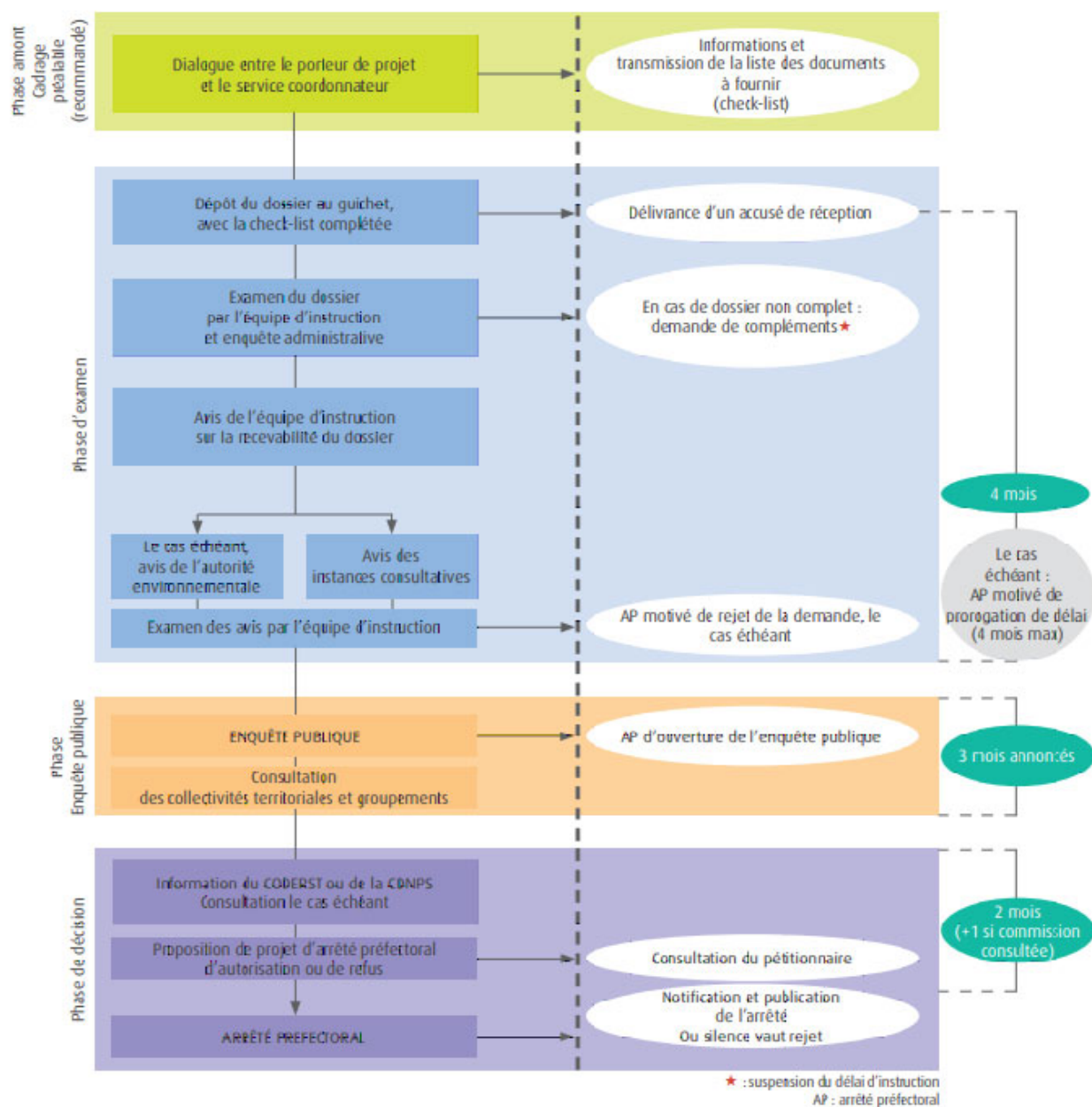


Figure 62 : logigramme de l'instruction d'un DDAEU

## 7 ANNEXES

---

▷ Bordereaux Eurofins