



Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages (PGOD)

Gestion concertée des opérations de dragage en rade de Lorient

Octobre 2018



www.setec.fr

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 **Setec in vivo** ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Crédit photographique : setec in vivo (sauf mention particulière)

Auteurs

Françoise LEVEQUE
Séverine COUPPA

Rédaction
SIG, cartographie

setec in vivo
siège social : Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Râpée
CS 7120
75 583 Paris cedex 12
France

Tél. +33 1 82 51 55 55
invivo@setec.fr

Agence de La Forêt-Fouesnant
Z.A La Grande Halte
29 940 La Forêt-Fouesnant
France

Tél. + 33 2 98 51 41 75

Agence de Marseille
4 place Sadi Carnot
13 002 Marseille
France

Tél. + 33 4 86 15 61 80





Table des matières

TABLE DES MATIERES	3
LISTE DES PLANCHES	6
LISTE DES PHOTOS	6
LISTE DES FIGURES	6
LISTE DES TABLEAUX	7
PREAMBULE	8
1 INTRODUCTION	10
1.1 POURQUOI DRAGUER EN RADE DE LORIENT ?	10
1.1.1 Les activités portuaires contribuent à l'activité économique	10
1.1.2 Les activités portuaires contribuent à l'attractivité du territoire.....	10
1.1.3 Le maintien des profondeurs : la condition pour la pérennisation des activités portuaires	11
1.2 UNE GESTION CONCERTÉE DES OPERATIONS DE DRAGAGE A L'ECHELLE DE LA RADE : POUR QUOI FAIRE ?	12
1.3 LE REGROUPEMENT DE QUATRE MAITRES D'OUVRAGE	15
1.3.1 La Région Bretagne.....	16
1.3.2 Lorient Agglomération.....	17
1.3.3 La Compagnie des Ports du Morbihan	18
1.3.4 NAVAL GROUP.....	19
1.4 ENJEUX DES OPERATIONS DE DRAGAGE POUR LES MAITRES D'OUVRAGE	19
1.4.1 Pour la Région Bretagne.....	20
1.4.2 Pour Lorient Agglomération	26
1.4.3 Pour la Compagnie des Ports du Morbihan.....	28
1.4.4 Pour NAVAL GROUP	29
1.5 HISTORIQUE DE LA DEMARCHE	31
1.6 LIVRABLES	31
2 PRESENTATION DU PGOD	32
2.1 CONTENU	32
2.1.1 Objectifs.....	32
2.1.2 Organisation du document	33
2.2 METHODOLOGIE	33
2.2.1 Cadre méthodologique	33
2.2.2 Etapes d'élaboration.....	34
2.3 CONCERTATION PENDANT L'ELABORATION DU DOCUMENT	35
2.4 CADRE SPATIO-TEMPOREL	36
2.4.1 Des opérations de dragage d'entretien	36
2.4.2 Une planification sur 10 ans	37
2.4.3 Périmètre de la zone d'étude	37
2.5 CADRE REGLEMENTAIRE DES PROJETS DE DRAGAGE CONCERNES PAR LE PGOD.....	38
2.5.1 Généralités.....	38
2.5.2 Application aux projets de dragage du PGOD	40
3 HISTORIQUE DES DRAGAGES SUR LES SITES ETUDIES ET BESOINS EN DRAGAGE	42
3.1 HISTORIQUE DES OPERATIONS DE DRAGAGE ET COTES D'OBJECTIF THEORIQUES	42
3.1.1 Historique des opérations.....	42
3.1.2 Volumes dragués par site étudié pour la période 1997-2016.....	43
3.1.3 Historique des filières de destination utilisées.....	43
3.1.4 L'immersion en mer sur le site d'immersion de Groix.....	45
3.1.5 L'immersion sur le site du Grasu.....	46
3.1.6 Le rechargement de plages	47
3.1.7 La commercialisation	48
3.1.8 Le stockage en installation de stockage de déchets inertes (ISDI)	49
3.1.9 Le rejet hydraulique	50
3.2 HISTORIQUE DES TECHNIQUES DE DRAGAGE UTILISEES.....	51
3.3 EVALUATION DES BESOINS EN DRAGAGE	52



3.3.1	<i>Dynamique sédimentaire en rade de Lorient</i>	52
3.3.2	<i>Evaluation des besoins en dragage pour chaque site étudié</i>	56
4	GESTION DES OPERATIONS FUTURES DE DRAGAGES D'ENTRETIEN	60
4.1	LOGIQUE DE GESTION DES SEDIMENTS DRAGUES.....	60
4.1.1	<i>Qualité physico-chimique des sédiments</i>	60
4.1.2	<i>Sensibilités de la zone d'étude</i>	68
4.1.3	<i>Une gestion en fonction de la qualité des sédiments</i>	78
4.1.4	<i>Caractérisation du caractère « immergeable » des sédiments</i>	80
4.2	FILIERES DE DESTINATION ENVISAGEABLES POUR LES SEDIMENTS DE LA RADE DE LORIENT	85
4.2.1	<i>Les filières de gestion en mer</i>	85
4.2.2	<i>Les filières de gestion à terre</i>	88
4.2.3	<i>La commercialisation</i>	92
4.3	TECHNIQUES DE DRAGAGE ENVISAGEES POUR LES SITES ETUDIES.....	93
4.3.1	<i>Le dragage mécanique</i>	93
4.3.2	<i>Le dragage hydraulique</i>	95
4.4	PRETRAITEMENTS ENVISAGES POUR LES SITES ETUDIES	96
4.4.1	<i>Techniques de déshydratation envisagées dans l'enceinte portuaire</i>	98
4.4.2	<i>Techniques de séparation granulaire envisagées dans l'enceinte portuaire</i>	99
4.4.3	<i>Technique permettant l'amélioration de la tenue mécanique du sédiment dragué</i>	99
5	MODE DE FONCTIONNEMENT DES OPERATIONS FUTURES DE DRAGAGE D'ENTRETIEN	101
5.1	ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	101
5.2	FONCTIONNEMENT DE LA GOUVERNANCE	101
5.3	FONCTIONNEMENT DE LA CONCERTATION.....	102
5.4	HARMONISATION DES PRATIQUES	102
5.4.1	<i>Caractérisation des sédiments</i>	103
5.4.2	<i>Levés bathymétriques</i>	109
5.5	MODE DE GESTION D'UNE OPERATION DE DRAGAGE	111
5.5.1	<i>En amont des travaux</i>	111
5.5.2	<i>Avant le démarrage des travaux</i>	112
5.5.3	<i>Pendant les travaux</i>	114
5.5.4	<i>Après les travaux</i>	116
5.6	SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX.....	118
6	MESURES DE REDUCTION/SUPPRESSION DES FLUX DE POLLUANTS	119
6.1	ACTIONS MENEES	119
6.1.1	<i>Certifications ISO 14001</i>	119
6.1.2	<i>Gestion des déchets</i>	120
6.1.3	<i>Gestion des eaux noires des navires</i>	123
6.1.4	<i>Gestion des eaux grises des navires</i>	124
6.1.5	<i>Gestion des eaux issues des aires de carénage, de réparation et de construction navale</i>	125
6.1.6	<i>Gestion des eaux pluviales issues des routes et des parkings</i>	129
6.1.7	<i>Gestion des pollutions accidentelles</i>	130
6.1.8	<i>Etude d'identification et de réduction des flux de dégradation de la qualité sédimentaire dans la rade de Lorient (2013)</i> 131	
6.2	PROGRAMMES ET ACTIONS A VENIR	132
6.2.1	<i>Création d'un système de collecte et d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales sur le port de pêche de Keroman (Région Bretagne)</i>	132
6.2.2	<i>Collecte et traitement des eaux pluviales (tous maîtres d'ouvrages)</i>	133
6.2.3	<i>Projet d'observatoire de la qualité de l'eau de la rade de Lorient (Lorient Agglomération)</i>	134
7	PLANIFICATION, MUTUALISATION, BILANS ANNUELS ET MISE A JOUR DU PGOD	135
7.1	PLANIFICATION DES OPERATIONS DE DRAGAGE	135
7.1.1	<i>Programme prévisionnel des volumes et des sites à draguer par année</i>	135
7.1.2	<i>Programme prévisionnel par filière</i>	137
7.1.3	<i>Pérennité ou possibilité d'émergence des filières envisagées dans les 10 ans à venir</i>	137
7.1.4	<i>Mise à jour annuelle du programme prévisionnel des opérations de dragage</i>	142
7.2	MUTUALISATION DES OPERATIONS	142
7.2.1	<i>Mutualisation des moyens pour la caractérisation des sédiments et les levés bathymétriques</i>	142
7.2.2	<i>Mutualisation des moyens de dragage</i>	143
7.2.3	<i>Mutualisation des moyens pour les suivis environnementaux</i>	144
7.2.4	<i>Mutualisation des moyens pour les mesures prises pour la réduction/suppression des flux de polluants</i>	144
7.3	BILANS ANNUELS	145
7.4	MISE A JOUR OU MODIFICATION DU PGOD	145



8	BIBLIOGRAPHIE	147
9	ANNEXES	149
	ANNEXE 1 : LISTE DES ORGANISMES PARTICIPANT AU COMITE DE SUIVI DES DRAGAGES DU MORBIHAN OUEST	150
	ANNEXE 2 : PRESENTATION DES SITES ETUDIES.....	151
	ANNEXE 3 : HISTORIQUE DES DRAGAGES SUR LES SITES ETUDIES.....	152
	ANNEXE 4 : JUSTIFICATION DES BESOINS EN DRAGAGE SUR CHAQUE SITE ETUDIE.....	153
	ANNEXE 5 : LOCALISATION DES ZONES DE PROTECTIONS REGLEMENTAIRES	154
	ANNEXE 6 : MODELE DE FICHE DE PRELEVEMENT DE SEDIMENT.....	155
	ANNEXE 7 : MODELE DE FICHE DE BILAN D'OPERATION DE DRAGAGE	156
	ANNEXE 8 : DESCRIPTION DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX	157
10	FICHE SIGNALÉTIQUE ET DOCUMENTAIRE	158

...



Liste des planches

Planche 1 : Présentation générale de la rade de Lorient.....	8
Planche 2 : Contexte réglementaire d'un projet de dragage.....	38
Planche 3 : Logique de gestion pour les sédiments de dragage de la rade de Lorient.....	78
Planche 4 : Techniques de dragage en fonction des sites étudiés.....	96

Liste des photos

Photo 1 : Vue du <i>lolcos Destiny</i> , navire Panamax accueilli à Lorient en novembre 2015 (© GM Simon).....	20
Photo 2 : Vue des quais du port de commerce de Lorient à Kergroise.....	22
Photo 3 : Vue des quais du port de commerce de Lorient au Rohu.....	22
Photo 4 : Vue du voilier <i>L'Etoile</i> manutentionné par l'élévateur à bateaux de Keroman (Ouest France, Thierry Creux©).....	23
Photo 5 : Bateaux de pêche accostés au port de pêche de Keroman (www.keroman.fr).....	24
Photo 6 : Vue de la gare maritime de Lorient (Antenne portuaire de Lorient).....	25
Photo 7 : Vue des appontements en rive gauche du Scorff (www.bretagne.bzh).....	25
Photo 8 : Vue du port de Kernevel (Sellor).....	27
Photo 9 : Vue du port de Lorient La Base lors d'un événement nautique.....	28
Photo 10 : Vue du port de plaisance de Sainte-Catherine à Locmiquélic (www.locmiquelic.fr).....	29
Photo 11 : Frégate <i>Fremm</i> à la sortie de la forme de construction des chantiers NAVAL GROUP de Lorient (NAVAL GROUP).....	30
Photo 12 : Vue de l'aire de réparation navale de Keroman (www.keroman.fr).....	126
Photo 13 : Vue de l'élévateur à bateaux 650 tonnes de Keroman (www.keroman.fr).....	126
Photo 14 : Vue de l'aire de réparation navale de Lorient centre (www.sellor.com).....	127

Liste des figures

Figure 1 : Territoire de Lorient Agglomération.....	17
Figure 2 : Périmètre de la zone d'étude.....	37
Figure 3 : Localisation du site d'immersion de Groix.....	46
Figure 4 : Localisation du site du Grasu.....	47
Figure 5 : Localisation des plages concernées par des opérations de rechargement de plage avec des sédiments de dragage.....	48
Figure 6 : Localisation de l'ISDI de Porlvern à Hennebont (source : Althis, 2012).....	50
Figure 7 : Localisation des zones de calme hydrodynamique à marée descendante (sans influence des remontées maritimes) (Idra, 2013).....	54
Figure 8 : Localisation des zones de calme hydrodynamique à marée montante (avec influence des remontées maritimes) (Idra, 2013).....	55
Figure 9 : Différence entre cote de dragage d'objectif et cote de dragage théorique.....	58
Figure 10 : Granulométrie moyenne des sédiments de chaque site étudié et nombre de valeurs ayant servi au calcul.....	62
Figure 11 : Proposition de protocole d'évaluation du caractère « immergeable » d'un sédiment pour les sédiments de la rade de Lorient.....	83
Figure 12 : Schéma synthétique du protocole H14 (source : MEEDDM, 2009).....	108



Liste des tableaux

Tableau 1 : Historique des réunions de travail du comité technique (à la date du 16/12/2016)	36
Tableau 2 : Liste des sites étudiés	38
Tableau 3 : Liste des sites étudiés	42
Tableau 4 : Répartition des volumes dragués par site sur la période 1997-2016.....	43
Tableau 5 : Répartition des volumes dragués par filière de destination sur la période 1997-2016.....	44
Tableau 6 : Coordonnées géographiques du site d'immersion de Groix	45
Tableau 7 : Coordonnées géographiques du site du Grasu.....	46
Tableau 8 : Répartition des volumes de sables valorisés en rechargement de plage.....	47
Tableau 9 : Techniques de dragage utilisées en fonction des sites.....	51
Tableau 10 : Besoins en dragage pour chaque site étudié	57
Tableau 11 : Nombre de valeurs et nombre de campagnes d'analyses prises en compte pour l'évaluation de la qualité physique pour chaque site étudié	61
Tableau 12 : Niveaux réglementaires N1/N2.....	64
Tableau 13 : Nombre de valeurs d'analyses et nombre de campagnes d'analyses prises en compte pour l'évaluation de la qualité chimique pour chaque site étudié.....	65
Tableau 14 : Pourcentage du nombre de valeurs par rapport aux seuils N1/N2 pour les sites présentant des dépassements des seuils N1 sans dépassement des seuils N2	66
Tableau 15 : Pourcentage du nombre de valeurs par rapport aux seuils N1/N2 pour les sites présentant des dépassements de 1,5 N1 inférieurs à N2	66
Tableau 16 : Pourcentage du nombre de valeurs par rapport aux seuils N1/N2 pour les sites présentant des dépassements des seuils N2.....	67
Tableau 17 : Liste des protections réglementaires présentes dans la zone d'étude.....	77
Tableau 18 : Grille de notation du niveau de toxicité pour le test « larve D » huître creuse.....	84
Tableau 19 : Avantages et inconvénients des techniques de dragage mécanique	94
Tableau 20 : Avantages et inconvénients des modes de transport envisageables en dragage mécanique.....	94
Tableau 21 : Avantages et inconvénients des techniques de dragage hydraulique.....	95
Tableau 22 : Hypothèses retenues pour l'estimation du nombre minimum d'échantillons à analyser.....	105
Tableau 23 : Périodicité des levés bathymétriques pour chaque site étudié.....	110
Tableau 24 : Moyens de contrôle de la filière de destination.....	117
Tableau 25 : Programme des bilans des suivis environnementaux	118
Tableau 26 : Volumes prévisionnels à draguer (en m ³) pour les 10 ans à venir	136
Tableau 27 : Estimation des volumes prévisionnels à gérer en mer et à terre sur les 10 ans à venir.....	137
Tableau 28 : Plages potentiellement concernées par des rechargements de plage	139
Tableau 29 : Liste des installations de transit et/ou de traitement de déchets adaptées aux sédiments en Bretagne.....	140
Tableau 30 : Liste des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) de Bretagne.....	141
Tableau 31 : Liste des installations de stockage de déchets dangereux (ISDD) les plus proches	141
Tableau 32 : Liste des installations de stockage de sédiments bénéficiant du principe d'antériorité.....	141
Tableau 33 : Répartition des volumes prévisionnels à draguer (en m ³) par maître d'ouvrage et par année pour les 10 ans à venir, toutes filières confondues.....	143



PREAMBULE

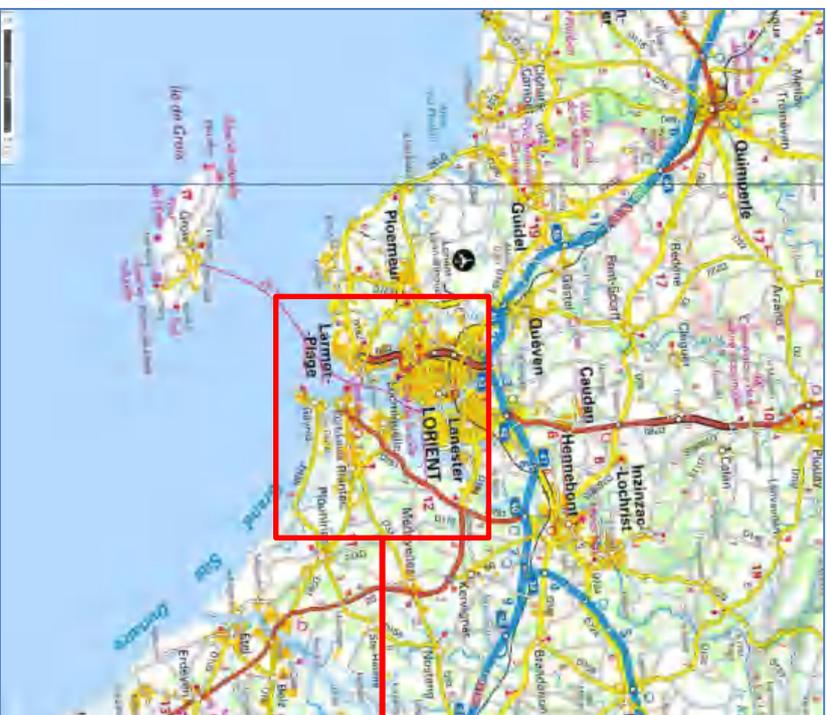
Des dragages d'entretien et d'aménagements sont régulièrement effectués par les quatre principaux maîtres d'ouvrages portuaires de la rade de Lorient : Région Bretagne, Lorient Agglomération, NAVAL GROUP et Compagnie des Ports du Morbihan.

Planche 1 : Présentation générale de la rade de Lorient

La démarche engagée par les quatre maîtres d'ouvrages principaux de la rade de Lorient (la Région Bretagne, Lorient Agglomération, NAVAL GROUP et la Compagnie des Ports du Morbihan) répond à un **besoin avéré de planification pluriannuelle de gestion différenciée des sédiments de dragages d'entretien** à l'échelle de la rade de Lorient, en précisant les volumes annuels immergés ou traités à terre selon la qualité des sédiments dragués.

L'objectif de la démarche est **la gestion concertée des sédiments de dragage à l'échelle de la rade de Lorient**, compte tenu des coûts des opérations de dragages d'entretien et de gestion des sédiments, des évolutions des demandes d'accessibilité portuaire, des réglementations, des contraintes environnementales et de la perception sociétale de ces opérations. La démarche s'inscrit dans une politique stratégique de développement local durable de chacun des maîtres d'ouvrages cités précédemment.

Un des outils de la gestion concertée des sédiments de dragage à l'échelle de la rade de Lorient est l'élaboration d'un **Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages d'entretien (PGOD)** à l'échelle de la rade de Lorient. C'est l'objet du présent document.



1 INTRODUCTION

1.1 POURQUOI DRAGUER EN RADE DE LORIENT ?

1.1.1 Les activités portuaires contribuent à l'activité économique

Les activités portuaires en rade de Lorient représentent une part importante des activités économiques du territoire du Pays de Lorient. Le port de Lorient, c'est :

- Le premier port de pêche français en valeur avec 84,6 M€ de transactions enregistrées en 2015, et le deuxième port de pêche français en tonnage avec 26 514 tonnes de produits débarqués ;
- Un port de commerce avec 2,3 millions de tonnes de trafic annuel en 2015 ;
- 2500 places sur pontons, dédiées à la plaisance ;
- 800 000 passagers par an pour le transport maritime transrade et 200 000 passagers par an pour le transport vers l'île de Groix.

Les activités portuaires en rade de Lorient participent au bassin d'emploi du territoire. Le port de Lorient représente :

- 3000 emplois directs pour le port de Keroman, pour 620 marins et 275 entreprises ;
- 1300 emplois pour le port de commerce ;
- 4000 emplois directs pour la construction navale (militaire, civile, plaisance) ;
- 1000 emplois directs pour le nautisme et la plaisance.

Au regard du bassin d'emploi du territoire de Lorient¹, les activités portuaires (commerce, pêche, construction navale, plaisance, course au large...) contribuent donc fortement à l'activité économique du territoire.

1.1.2 Les activités portuaires contribuent à l'attractivité du territoire

L'attractivité et l'identité maritime du territoire de la rade de Lorient sont fortement liées aux activités portuaires :

- Par la présence d'infrastructures de qualité pour les professionnels ;
- Par la pluridisciplinarité des acteurs portuaires qui permet une offre diversifiée de services ;

¹ On compte sur le territoire de Lorient 55 000 emplois salariés concurrentiels (sont exclus : les administrations publiques, l'éducation non marchande, la santé non marchande et l'emploi par les ménages de salariés à domicile). Estimation fin 2015. Source Pole Emploi, d'après données de l'URSSAF et MSA.

- Par le bassin de navigation exceptionnel de la rade de Lorient et de ses environs (île de Groix, Belle-Ile...) ;
- Par la présence d'un port de commerce en eau profonde bénéficiant au trafic de marchandises à destination de l'hinterland, mais également au trafic de paquebots (tourisme) ;
- Par la capacité et la qualité d'accueil des ports de plaisance de la rade ;
- Par un réseau de transport de passagers contribuant à la continuité territoriale (transport de passagers transrade et vers l'île de Groix) ;
- Par la présence d'un port dédié à la course au large, le port de Lorient La Base, dont les infrastructures permettent l'accueil de navires de grande taille et l'organisation d'événements nautiques réputés (Volvo Ocean Race, ...).

Les activités portuaires et l'accès à la mer au travers des différentes infrastructures portuaires contribuent donc fortement à l'attractivité du territoire de Lorient ainsi qu'à l'hinterland portuaire (Morbihan, Finistère sud).

1.1.3 Le maintien des profondeurs : la condition pour la pérennisation des activités portuaires

Les activités portuaires de la rade de Lorient nécessitent que les infrastructures soient maintenues dans un niveau de service permettant leur exploitation optimale. Ce niveau de service passe principalement par le maintien des profondeurs des ports, des souilles et des chenaux d'accès.

Les ports de la rade de Lorient sont tous sujets à un envasement progressif naturel - plus ou moins rapide du fait de la configuration géographique de la rade - qui rend nécessaire des dragages d'entretien réguliers. Les dragages réalisés en rade de Lorient depuis 20 ans (période 1997-2015) représentent un volume total de 2 800 000 m³ (soit en moyenne 140 000 m³/an). Cependant, bien que ces volumes soient très faibles comparés aux volumes dragués à l'échelle nationale (50 000 000 m³/an), **les dragages d'entretien en rade de Lorient constituent des opérations vitales qui doivent être menées avec régularité pour maintenir le bon fonctionnement, et ainsi l'attractivité, des infrastructures portuaires.**

1.2 UNE GESTION CONCERTÉE DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE À L'ÉCHELLE DE LA RADE : POUR QUOI FAIRE ?

• Etre en conformité avec la réglementation

Le Schéma Directeur et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux sont les outils d'une planification concertée de la politique de l'eau : le SDAGE, au niveau du grand bassin hydrographique ; le SAGE, à l'échelle d'un bassin versant plus réduit.

Afin de garantir l'application des orientations des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, la loi impose que toute décision administrative soit cohérente avec le contenu des schémas de gestion des eaux. Cette obligation de compatibilité ou de mise en compatibilité des décisions ou documents administratifs justifie que les dispositions du SDAGE soient édictées de manière précise, afin de leur assurer concrètement une influence opérationnelle.

La démarche répond aux dispositions du SDAGE Loire-Bretagne, du SAGE Blavet et du SAGE Scorff :

- **La disposition 10B-1 du SDAGE Loire-Bretagne** : « Afin de planifier et de garantir une bonne gestion des matériaux de dragage, l'élaboration des schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage et des filières de gestion des sédiments, évolutifs et adaptés aux besoins locaux, est recommandée. »
- **La disposition 2.4.24 du SAGE Blavet** : « la CLE invite les collectivités territoriales et/ou tout autre maître d'ouvrage à réaliser des plans de gestion de dragage qui prennent en compte les préconisations du schéma départemental morbihannais de dragage ».
- **La disposition 55 du SAGE Scorff** : « En cas d'opération de désenvasement soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-4 et L.214-3 du Code de l'environnement, le maître d'ouvrage démontre spécifiquement dans son dossier d'incidences qu'il a pris en compte les orientations définies dans le Schéma de Référence des Dragages du Morbihan validé en août 2010, en particulier les solutions de traitement à terre des sédiments. »

• Etre en cohérence avec les textes et schémas de gestion locaux

La démarche se fait en cohérence avec le Schéma départemental des dragages du Morbihan et la Charte des dragages des ports bretons :

- En effet, le schéma départemental des dragages du Morbihan incite à :
 - La mise en place d'une planification pluriannuelle des dragages ;
 - L'élaboration de plans de gestion des dragages par port.
 - Quant à la Charte des dragages des ports bretons, plusieurs axes de travail concernent directement l'élaboration d'un plan de gestion des dragages sur une période de 10 ans :
-

- Axe 1 : « Etablissement d'un dossier de demande d'autorisation de travaux décennale intégrant l'ensemble des besoins d'entretien et l'ensemble des opportunités de gestion selon la nature des sédiments » ;
- Axe 2 : « Détermination d'un planning prévisionnel des dragages à 10 ans ».

- **Mieux évaluer l'impact environnemental des opérations de dragage à l'échelle d'un territoire cohérent**

Si les projets de dragage soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement (Loi sur l'eau) sont également soumis à étude d'impact, et donc à évaluation des effets cumulés avec d'autres projets connus, cette évaluation des effets cumulés peut être rendue difficile par le manque de visibilité des plannings de réalisation des travaux de chaque projet, surtout lorsqu'ils sont portés par des maîtres d'ouvrage différents. D'autre part, les projets de dragage soumis à déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement ne sont pas soumis à évaluation environnementale, et donc pas soumis à évaluation des effets cumulés. La gestion concertée des opérations de dragage à l'échelle du territoire de la rade de Lorient permettra de mieux évaluer l'impact environnemental des opérations de dragage.

- **Réaliser des provisions financières pour financer les coûts de dragage**

En planifiant les opérations de dragage sur plusieurs années, il devient possible pour les maîtres d'ouvrage de réaliser des provisions financières pour financer les coûts des opérations de dragage futures.

- **Economiser sur le coût de réalisation des travaux**

En gérant de manière concertée les opérations de dragage à l'échelle de la rade et sur une période de plusieurs années, il devient possible pour les maîtres d'ouvrage de mutualiser les marchés de travaux. Cela permet :

- De diminuer le coût des amenées/repli de matériel puisque l'entreprise de travaux achemine son matériel une seule fois sur le site au lieu de plusieurs fois dans le cas où les marchés de travaux sont passés séparément ;
- De potentiellement diminuer le coût au mètre cube dragué car le marché de travaux porte sur un volume de sédiment plus important ce qui peut conduire à économies d'échelle ;
- De potentiellement réfléchir à l'achat et à l'exploitation groupés de matériel de dragage.

- **Mutualiser la recherche à l'échelle du territoire de solutions alternatives de gestion des sédiments de dragage**

La recherche de solutions alternatives de gestion des sédiments de dragage peut nécessiter des études de faisabilité dont les coûts peuvent être élevés. Ces coûts seront ainsi plus acceptables s'ils sont partagés entre plusieurs maîtres d'ouvrage.



- **Favoriser le développement à l'échelle du territoire de solutions alternatives de gestion des sédiments de dragage**

Dans le cas où des projets de développement de solutions alternatives à l'immersion des sédiments dragués arriveraient à maturité, une meilleure visibilité dans le temps des volumes de sédiments à draguer sur le territoire peut être l'élément déclencheur pour le porteur de projet pour lancer les investissements car il dispose ainsi d'une bonne connaissance du gisement de sédiments sur le territoire.

- **Favoriser la lisibilité des opérations de dragage vis-à-vis des parties prenantes de la rade**

La gestion concertée des opérations de dragage à l'échelle de la rade et sur une période de plusieurs années permet une meilleure lisibilité des opérations de dragage pour les parties prenantes (services instructeurs, usagers, associations environnementales...).

1.3 LE REGROUPEMENT DE QUATRE MAÎTRES D'OUVRAGE

La démarche rassemble les quatre principaux maîtres d'ouvrages portuaires de la rade de Lorient :

- La Région Bretagne ;
- Lorient Agglomération ;
- La Compagnie des Ports du Morbihan ;
- NAVAL GROUP.

	<p>Région Bretagne Direction des ports, aéroports et du fret 283, avenue du Général Patton CS 21101 35711 RENNES Cedex Tél : 02 99 27 10 10 n° SIRET : 233 500 016 00040</p>
	<p>Lorient agglomération Maison de l'Agglomération Quai du Péristyle CS 20001 56 314 LORIENT Cedex Tél : 02 90 74 71 00 n° SIRET : 200 042 174 00090</p>
	<p>Compagnie des Ports du Morbihan 18 rue Alain Gerbault BP 221 56 006 VANNES Tél : 02 97 42 63 44 n° SIRET : 317 823 409 00022</p>
	<p>NAVAL GROUP Avenue de Choiseul CS 80001 56 311 LORIENT Tél : 02 97 12 10 00 n° SIRET : 441 133 808 00044</p>

Un cinquième maître d'ouvrage réalisait jusqu'en 2016 des opérations de dragage d'entretien en rade de Lorient : il s'agit des chantiers navals STX à Lanester. Les chantiers ont été vendus en octobre 2016 à Kership ; pour cette raison, ce maître d'ouvrage n'a pas pu être associé à la démarche de gestion concertée des opérations de dragage menée dans le cadre du PGOD. A noter que le PGOD pourra être élargi ultérieurement à d'autres maîtres d'ouvrage qui souhaiteraient rejoindre cette démarche de gestion concertée (cf. § 7.4).

Chacun des quatre maîtres d'ouvrage du PGOD détient des compétences qui le rendent responsable de l'exploitation des zones portuaires dont il est en charge, et par conséquent, du maintien sur ces zones portuaires de conditions favorables à leur exploitation, notamment en terme de tirants d'eau.

1.3.1 La Région Bretagne

La Région Bretagne est une collectivité territoriale qui couvre le territoire de la Bretagne. La Région Bretagne est pilotée par un Conseil Régional de 83 conseillers régionaux organisés autour de 15 vice-présidents.

La Région Bretagne intervient dans la plupart des domaines qui concernent la vie quotidienne et l'avenir de la Bretagne : formation, transports, développement économique, aménagement du territoire, culture, sport, environnement... La Région Bretagne va au-delà des seules compétences que lui a déléguées l'Etat pour promouvoir une politique basée sur l'égalité des chances. Les compétences de la Région Bretagne sont notamment :

- **Le développement économique** : La Région Bretagne a la responsabilité d'accompagner le développement économique de son territoire en cohérence avec les autres collectivités.
- **La formation initiale et continue** : La Région Bretagne est responsable de la construction, de la rénovation, de l'équipement et du fonctionnement des lycées avec, entre autre, la gestion des personnels non enseignants de ces établissements.
- **L'aménagement des territoires et les transports** : La Région Bretagne a pour mission d'œuvrer à un développement équilibré entre zones urbaines et rurales. Elle définit notamment les objectifs de localisation des grands équipements, des infrastructures et des services d'intérêt général et veillent à la cohérence des projets d'équipement avec les politiques de l'État et des autres collectivités. En matière de transports, elle participe à la modernisation des grandes infrastructures (routes, rail, ports, aéroports) et elle organise le transport régional de voyageurs (train et car TER), ainsi que les liaisons maritimes. Enfin, depuis le 1^{er} Janvier 2017, la Région Bretagne est autorité concédante sur un total de 22 ports (Loi NoTRE).
- **La qualité de vie et la culture** : La Région Bretagne concourt, avec les autres collectivités locales et l'État, à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie, avec entre autres priorités pour la Bretagne, la reconquête de la qualité de l'eau. Elle intervient aussi dans la préservation du patrimoine, le développement de la culture et du sport sur tout le territoire.

Dans le cadre de la compétence « développement et aménagement des territoires et des transports », la Région Bretagne est responsable de l'entretien des plans d'eau du port de commerce de Lorient (sites de Kergroise et du Rohu), du port de pêche de Keroman, de la gare maritime, d'appontements en rive gauche du Scorff et des passes d'accès à la rade de Lorient.

1.3.2 Lorient Agglomération

Lorient Agglomération est une communauté d'agglomération qui regroupe à ce jour 25 communes sur le territoire de Lorient. Lorient Agglomération est un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), piloté par un conseil communautaire comptant 66 délégués issus des délégués municipaux des 25 communes.



Figure 1 : Territoire de Lorient Agglomération

Lorient Agglomération exerce au total une vingtaine de responsabilités (ou compétences) dans le domaine du développement économique, des transports, de l'environnement ou de l'habitat :

- Développement économique : parcs d'activités, portage et accompagnement de projets ;
- Organisation des transports collectifs (acquisition de bus, définition du réseau) ;
- Collecte, traitement et valorisation des déchets ménagers ;
- Production d'eau potable, distribution, assainissement ;
- Protection, mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie ;



- Construction et gestion d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire (Cité de la voile Eric Tabarly, golfs, patinoire, espaces découvertes...);
- Développement touristique et maritime (ports de plaisance, pôle course au large, centres nautiques...);
- Programme local de l'habitat (subvention à des programmes définis);
- Développement de l'enseignement supérieur et de la recherche (financement de l'Université et de l'Ecole d'ingénieurs...);
- Développement des nouvelles technologies (boucle haut-débit);
- Promotion du territoire.

Lorient Agglomération est concessionnaire de six ports de plaisance : Lorient centre, Kernevel, Lorient La Base, Ban-Gâvres, Port-Louis et Guidel. L'exploitation de ces ports fait l'objet d'une délégation de service public actuellement attribuée à la Sellor, société d'économie mixte créée en 1988 qui gère les équipements de loisirs de Lorient Agglomération.

Dans le cadre de ses compétences liées au développement économique maritime, Lorient Agglomération est responsable de l'entretien des plans d'eau des ports de Lorient-centre, Kernevel, Lorient La Base, Ban-Gâvres, Port-Louis et Guidel.

1.3.3 La Compagnie des Ports du Morbihan

La Compagnie des Ports du Morbihan est une Société Publique Locale (SPL) créée en 2012 par le Conseil Général du Morbihan pour notamment gérer et exploiter, sous sa direction et son contrôle, des ports départementaux de plaisance et des sites patrimoniaux.

La Compagnie des Ports du Morbihan gère 11 marinas : Arradon, Arzal, Le Crouesty, Etel, Foleux, Hoëdic, La Roche-Bernard, La Trinité-sur-Mer, Locmiquélic, Port-Blanc en Baden, Port-Haliguen.

Dans le cadre de ses compétences liées à la gestion des ports du département du Morbihan, la Compagnie des Ports du Morbihan est responsable de l'entretien des plans d'eau de ses ports.

1.3.4 NAVAL GROUP

Le groupe NAVAL GROUP est un acteur privé européen de tout premier plan sur le marché mondial des systèmes navals de défense. Le Groupe conçoit, réalise et maintient en service des sous-marins et des navires de surface. Il fournit également des services pour les chantiers et bases navals. Enfin, le groupe propose un large panel de solutions dans les énergies marines renouvelables.

Le site NAVAL GROUP de Lorient est une entité de la direction de l'Industrie du Groupe. L'établissement emploie près de **2000 collaborateurs**. Il exerce principalement son activité dans la conception et la production de navires armés. Le site se situe de part et d'autre de la rivière du Scorff, sur les communes de Lorient (rive droite) et de Lanester (rive gauche). Les plans d'eau sont concédés à NAVAL GROUP par la Région Bretagne.

Le site NAVAL GROUP de Lorient a vocation à réaliser des navires armés pour la Marine Nationale et le marché export. Le site NAVAL GROUP de Lorient assure la conception et la fabrication de ces navires, depuis les études détaillées de conception, d'industrialisation et d'intégration, jusqu'à la construction et aux essais d'ensemble des bâtiments et systèmes. Le site NAVAL GROUP de Lorient est dimensionné pour être capable de réaliser l'ensemble de la gamme de navires armés de surface de NAVAL GROUP, depuis les corvettes et patrouilleurs hauturiers, jusqu'aux frégates fortement armées, soit des navires dans la gamme de déplacements de 1000 tonnes à 8 000 tonnes.

Dans le cadre de ses activités de construction navale, NAVAL GROUP doit assurer l'entretien des plans d'eau qui lui sont concédés.

1.4 ENJEUX DES OPERATIONS DE DRAGAGE POUR LES MAITRES D'OUVRAGE

Les enjeux des opérations de dragage pour les maîtres d'ouvrage du PGOD sont :

- La sécurité des navires et des personnes ;
 - La qualité des services rendus (accès, stationnement des navires et manutentions) ;
 - La réputation et l'image des ports de Lorient ;
 - La garantie environnementale contre les pollutions accidentelles ;
 - La garantie financière contre d'éventuels recours liés à des accidents de talonnage ou d'échouage.
-

1.4.1 Pour la Région Bretagne

Sur le territoire de la rade de Lorient, la Région Bretagne a la propriété de la zone d'évitage de Kergroise, de l'ensemble des plans d'eau du port de commerce (les deux sites de Kergroise et du Rohu) et du port de pêche de Keroman et la gestion des accès à la rade de Lorient (Passe Ouest et chenal intérieur).

1.4.1.1 Au niveau des accès à la rade de Lorient et au niveau de la zone d'évitage de Kergroise

Porte d'entrée pour la rade de Lorient, la Passe Ouest est l'accès principal à la rade de Lorient. Le chenal intérieur permet ensuite de desservir l'ensemble des ports de la rade. La configuration géographique de la rade de Lorient ne permet qu'en de rares endroits l'évitage des navires. Par ses dimensions, la zone d'évitage de Kergroise permet l'évitage des plus grands navires pouvant entrer dans la rade, que ce soit en terme de dimensions et aussi en terme de profondeurs d'eau.

Les navires ayant le plus fort tirant d'eau (jusqu'à 12 mètres en charge) et la plus grande taille (jusqu'à 294 mètres) sont les navires de commerce de type Panamax. La cote d'exploitation de la Passe Ouest et du chenal intérieur est adaptée à ce type de navires, mais ne leur permet pas d'accéder au port de commerce par tous coefficients de marée et par toute heure de marée. Les navires de plus fort tirant d'eau ne peuvent accéder au port de commerce qu'à marée haute, pour les coefficients de marée les plus grands. Il est en effet nécessaire pour des questions de sécurité de respecter au moins un pied de pilote égal à 10% du tirant d'eau du navire, soit plus d'un mètre pour les navires ayant les plus forts tirants d'eau. Pour certains navires, ces conditions n'ont parfois lieu qu'un jour une fois par mois.



Photo 1 : Vue du Iolcos Destiny, navire Panamax accueilli à Lorient en novembre 2015 (© GM Simon)

L'escale d'un navire au port de commerce de Lorient est le plus souvent planifiée plusieurs semaines à l'avance, avec un minimum de 48 heures. Chaque navire de commerce qui entre dans le port fait appel à un pilote agréé, qui juge de la nécessité ou non de s'adjoindre les services de remorqueurs en fonction de la manœuvrabilité du navire. La largeur étroite du chenal, notamment au niveau de Port-Louis, rend les manœuvres délicates pour les navires de grande taille. A ces contraintes géographiques s'ajoutent les contraintes liées aux profondeurs.

Les enjeux liés à un échouage accidentel ou un talonnage d'un navire dans les passes et chenaux d'accès, ou au niveau de la zone d'évitage de Kergroise, sont multiples pour la Région Bretagne :

- Risque environnemental car l'accident peut engendrer une pollution accidentelle dans la rade de Lorient (le volume de carburant embarqué à bord des navires de commerce est proportionnel à leur taille) ;
- Risque financier car l'accident peut générer un recours de l'armateur contre la Région Bretagne pour le défaut d'entretien des chenaux et de la passe (au titre notamment des coûts relatifs aux travaux de réparation du navire accidenté et des coûts d'immobilisation liés aux travaux de réparation) ;
- Risque de sécurité des autres usagers car le navire accidenté peut gêner la circulation des autres navires, voire provoquer d'autres accidents.

Pour limiter les risques d'accident, la Région Bretagne réalise des bathymétries deux fois par an, qu'elle tient à la disposition de la capitainerie, de l'exploitation du port et des pilotes. Elle doit opérer le cas échéant des opérations de dragage d'entretien pour maintenir la qualité de services offerte par le port de commerce. **Le maintien de cotes d'exploitation adaptées au niveau des passes d'accès à la rade de Lorient et de la zone d'évitage du port de commerce est donc un enjeu très fort pour la Région Bretagne. Il conditionne :**

- La qualité et la réputation du port de commerce de Lorient ;
- L'accessibilité des infrastructures "commerce" aux navires de grandes dimensions (commerce, paquebot) ;
- L'intégrité physique des navires ;
- La sécurité des équipages à bord des navires ;
- La sécurité environnementale de la rade.

1.4.1.2 Au niveau du port de commerce (Kergroise et Rohu)

Comme indiqué précédemment, les navires qui arrivent au port de commerce sont des bateaux de grande taille, avec des tirants d'eau en charge pouvant aller jusqu'à 12 mètres. Les navires rejoignent le port de commerce de Lorient pour le déchargement/chargement de marchandises. Céréales, vrac agroalimentaire, granulats marins, produits hydrocarbures et pneus déchetés sont les principales marchandises transférées à Lorient. Le port de commerce dispose de plusieurs quais de caractéristiques différentes (longueur, profondeur des souilles, équipements de transfert de marchandise) permettant l'accueil d'une grande diversité de navires et de marchandises.



Photo 2 : Vue des quais du port de commerce de Lorient à Kergroise



Photo 3 : Vue des quais du port de commerce de Lorient au Rohu

Les profondeurs au niveau des souilles doivent permettre le stationnement à flot des navires à toute heure de la marée ; en effet, même si l'arrivée et le départ des navires sont parfois conditionnés par les marées, les navires doivent pouvoir rester à flot pour des questions de sécurité lorsqu'ils sont stationnés à quai. Les cotes d'exploitation des souilles des quais sont donc plus profondes que les cotes d'exploitation du chenal intérieur et de la Passe Ouest.

Les enjeux liés à un échouage d'un navire au niveau des souilles sont multiples pour la Région Bretagne :

- Risque financier car l'accident peut générer un recours de l'armateur contre la Région Bretagne pour le défaut d'entretien des souilles, au titre notamment des coûts d'immobilisation pendant la durée durant laquelle les opérations de transfert de marchandises ne sont pas faisables ;
- Risque de sécurité des usagers car le navire accidenté peut gêner la circulation des autres navires.

Pour limiter les risques d'accident, la Région Bretagne réalise au niveau des souilles des bathymétries deux fois par an, qu'elle tient à la disposition de la capitainerie, de l'exploitation du port (CCIM²) et des pilotes. Elle doit effectuer le cas échéant des opérations de dragage d'entretien pour maintenir la qualité de services offerte par le port de commerce. **Le maintien de cotes d'exploitation adaptées au niveau des souilles des quais du port de commerce est donc un enjeu fort pour la Région Bretagne. Il conditionne:**

- La faisabilité technique des opérations de transfert de marchandises ;
- La qualité et la réputation du port de commerce de Lorient ;
- L'accessibilité des infrastructures "commerce" aux navires de grandes dimensions (commerce, paquebot) ;
- L'intégrité physique des navires ;
- La sécurité des équipages à bord des navires ;
- La sécurité environnementale de la rade.

1.4.1.3 Au niveau du port de pêche de Keroman

Les navires qui utilisent le port de pêche de Keroman sont pour la majorité des navires de pêche. Certains autres navires peuvent également traverser le port pour accéder à l'aire de réparation navale de Keroman (sortie de l'eau par l'élévateur à bateaux de Keroman).



Photo 4 : Vue du voilier L'Etoile manutentionné par l'élévateur à bateaux de Keroman (Ouest France, Thierry Creux©)

Les navires de pêche ont pour la plupart des tirants d'eau de 2,50 à 3,00 mètres, et prochainement 4,70 mètres. Ils utilisent le port pour de nombreuses activités et utilisent les différents quais disponibles : débarque de la pêche, plein de carburant, plein de glace, nettoyage et entretien des filets, et enfin stationnement quand le navire n'est pas en mer. Ces navires entrent et sortent du port plus ou moins fréquemment, jusqu'à plusieurs fois par semaine.

² Chambre de Commerce et d'Industrie du Morbihan



Photo 5 : Bateaux de pêche accostés au port de pêche de Keroman (www.keroman.fr)

Certains navires de plus grande taille ne peuvent pas entrer dans le port du fait de leur tirant d'eau plus important (jusqu'à 7 mètres) et restent stationnés à l'extérieur des bassins. Ce sont essentiellement les navires de pêche de haute mer qui ne reviennent que très occasionnellement à Lorient pour des opérations d'entretien.

Pour limiter les risques d'accident, la Région Bretagne réalise au niveau des souilles des bathymétries deux fois par an, qu'elle tient à la disposition de la capitainerie et de l'exploitation du port (SEMLK³). Elle doit opérer le cas échéant des opérations de dragage d'entretien pour maintenir la qualité de services offerte par le port de Keroman. **Le maintien de cotes d'exploitation adaptées au niveau des souilles des quais du port de Keroman est donc un enjeu fort pour la Région Bretagne. Il conditionne :**

- La faisabilité technique des opérations de transfert de marchandises ;
- La qualité et la réputation du port de Keroman ;
- L'intégrité physique des navires ;
- La sécurité des équipages à bord des navires ;
- La sécurité environnementale de la rade.

1.4.1.4 Au niveau de la gare maritime

La gare maritime de Lorient est le point de départ et d'arrivée des navettes qui assurent la liaison entre l'île de Groix et le continent. La liaison est assurée par la Compagnie Océane. Les liaisons maritimes entre l'île de Groix et le continent sont une obligation de service public, permettant d'acheminer personnes, véhicules et matériel.

³ Société d'Economie Mixte de Lorient Keroman



Photo 6 : Vue de la gare maritime de Lorient (Antenne portuaire de Lorient)

Le maintien de cotes d'exploitation adaptées au niveau des souilles de la gare maritime est donc un enjeu fort pour la Région Bretagne. Il conditionne :

- La sécurité des biens et des personnes ;
- Le maintien de la liaison maritime entre l'île de Groix et le continent ;
- La sécurité environnementale de la rade.

1.4.1.5 Au niveau de la rive gauche du Scorff

Le quai des TCD d'une longueur totale de 180 m est équipé de ras débordoirs et d'une grue à tour électrique d'une capacité maximale de 8 T à 18,20 m. En 2014, le quai a été occupé pour l'armement de patrouilleurs de haute mer, d'OPV et de chalands de transport de matériel.

Le port de service accueille les navires des affaires maritimes et de la gendarmerie maritime.



Photo 7 : Vue des appontements en rive gauche du Scorff (www.bretagne.bzh)

Les profondeurs au niveau des souilles doivent permettre le stationnement à flot des navires à toute heure de la marée ; en effet, même si l'arrivée et le départ des navires sont parfois conditionnés par les marées, les navires doivent pouvoir rester à flot pour des questions de sécurité lorsqu'ils sont stationnés à quai.

Les enjeux liés à un échouage d'un navire au niveau des souilles sont multiples pour la Région Bretagne :

- Risque financier car l'accident peut générer des recours contre la Région Bretagne pour le défaut d'entretien des souilles, au titre notamment des coûts de réparation ;
- Risque de sécurité des usagers car le navire accidenté peut gêner la circulation des autres navires.

Pour limiter les risques d'accident, la Région Bretagne réalise au niveau des souilles des bathymétries deux fois par an, qu'elle tient à la disposition de la capitainerie, de l'exploitation du port (CCIM⁴) et des pilotes. Elle doit opérer le cas échéant des opérations de dragage d'entretien pour maintenir la qualité de services offerte par le port de commerce. **Le maintien de cotes d'exploitation adaptées au niveau des souilles des appontements en rive gauche du Scorff est donc un enjeu fort pour la Région Bretagne. Il conditionne :**

- La qualité et la réputation du port de commerce de Lorient ;
- L'intégrité physique des navires ;
- La sécurité des équipages à bord des navires ;
- La sécurité environnementale de la rade.

1.4.2 Pour Lorient Agglomération

Dans la rade de Lorient, Lorient Agglomération gère les ports de plaisance de Kernevel (commune de Larmor-Plage), Lorient La Base, Lorient centre, Port-Louis et Ban-Gâvres.

1.4.2.1 Au niveau des ports de plaisance de Kernevel, Lorient centre, Port-Louis et Ban-Gâvres

D'une manière générale, les ports de plaisance constituent une porte d'entrée à la mer pour les particuliers. Les ports de plaisance de la rade de Lorient accueillent donc à l'année les particuliers possédant un bateau, mais également des loueurs de bateaux, ainsi que les professionnels de la mer proposant sorties en mer et formations (permis bateau). La plupart des ports proposent également des places réservées aux bateaux visiteurs.

⁴ Chambre de Commerce et d'Industrie du Morbihan



Photo 8 : Vue du port de Kernevel (Sellor)

Tout usager ayant une place au port paie au gestionnaire du port une redevance annuelle en échange d'une qualité de service : amarrage, eau et électricité... L'accessibilité au port est un critère important : un port accessible uniquement à certaines heures de la marée n'est pas aussi attractif qu'un port accessible à toutes heures.

Les ports de plaisance contribuent à l'économie locale en faisant vivre de nombreux autres prestataires : petits commerces, restaurants, bars, entreprises de manutention et de réparation navale, magasins d'accastillage...etc. Les ports de plaisance contribuent également à la vie locale en tant que lieu d'attractivité et d'animations. Ils sont également la porte d'entrée aux plaisanciers étrangers qui viennent faire une escale touristique ou technique dans le port, faisant ainsi travailler les professionnels locaux du tourisme ou du nautisme.

Le maintien dans les ports de plaisance de cotes d'exploitation suffisantes pour permettre une bonne qualité de service est donc un enjeu important pour Lorient Agglomération. Il conditionne la qualité et la réputation du port, à la fois pour les usagers présents à l'année, mais aussi pour les bateaux visiteurs.

1.4.2.2 Au niveau du pôle course au large de Lorient La Base

Le pôle course au large du port de Lorient La Base est un pôle d'excellence conçu et équipé de façon à accueillir les professionnels du nautisme, les événements nautiques et les grandes unités telles que navires scientifiques (Tara) et monocoques et multicoques de la course au large. Le port de Lorient La Base accueille ainsi les équipes techniques des navires, contribuant ainsi à faire travailler les professionnels du port et de ses environs (logement, repas, prestations techniques...etc). Les événements

nautiques qui y sont organisés attirent plusieurs milliers de personnes et contribuent à l'attractivité de la ville de Lorient comme territoire tourné vers la mer.



Photo 9 : Vue du port de Lorient La Base lors d'un événement nautique

L'accessibilité au port et la sécurité du navire sont des critères importants pour des navires extrêmement techniques qui ont parfois un tirant d'eau de plusieurs mètres.

Le maintien dans le port de Lorient La Base de cotes d'exploitation suffisantes pour permettre une bonne qualité de service est donc un enjeu important pour Lorient Agglomération. Il conditionne la qualité et la réputation du port, qui accueille des navires du monde entier.

1.4.3 Pour la Compagnie des Ports du Morbihan

Dans la rade de Lorient, la Compagnie des Ports du Morbihan gère les ports de plaisance de Sainte-Catherine et de Pen Mané, sur la commune de Locmiquélic.

De la même manière que pour les ports de plaisance de Lorient Agglomération, les ports de plaisance de Sainte-Catherine et de Pen Mané contribuent à l'attractivité et la vie économique de la commune de Locmiquélic, de par les retombées économiques qu'ils génèrent en termes d'emploi et d'attractivité.

Ils constituent également des portes d'entrée à la rade de Lorient pour les communes situées en rive gauche de la rade.



Photo 10 : Vue du port de plaisance de Sainte-Catherine à Locmiquélic (www.locmiquelec.fr)

Le maintien dans les ports de plaisance de cotes d'exploitation suffisantes pour permettre une bonne qualité de service est donc un enjeu important pour la Compagnie des Ports du Morbihan. Il conditionne la qualité et la réputation du port, à la fois pour les usagers présents à l'année, mais aussi pour les bateaux visiteurs.

1.4.4 Pour NAVAL GROUP

Lors de la fabrication d'un navire par les chantiers de NAVAL GROUP Lorient, le navire passe par deux grandes phases de travaux :

- Une première phase de travaux à terre, dans la forme de construction, pendant laquelle la structure du navire est construite.
- Une deuxième phase de travaux, à terre et à l'eau, durant laquelle les différents équipements du navire sont intégrés (hélices, systèmes de positionnement, de communication...). Durant cette phase qui peut durer jusqu'à 18 mois, le navire se déplace de quai en quai sur le site de NAVAL GROUP Lorient, en fonction des équipements qui doivent être posés. Il est aussi amené à partir en mer pour effectuer des essais techniques puis à revenir à quai ou en bassin pour que l'intégration des différents équipements se poursuive.



*Photo 11 : Frégate Fremm à la sortie de la forme de construction des chantiers NAVAL GROUP de Lorient
(NAVAL GROUP)*

Le maintien d'une cote d'exploitation adaptée sur la zone d'évolution du navire en construction est donc un enjeu très fort pour NAVAL GROUP car le site doit garantir :

- L'intégrité physique du navire en construction ;
- La sécurité des équipes qui travaillent sur le navire à quai ;
- La qualité du travail réalisé.

Pour avoir une bonne connaissance de l'envasement des fonds, NAVAL GROUP réalise annuellement une campagne de bathymétries. La localisation du site NAVAL GROUP dans le Scorff fait que le secteur est soumis à un envasement régulier qui rend nécessaire des opérations de dragage annuelles pour maintenir des cotes d'exploitation adaptées aux besoins d'exploitation. **Le maintien de cotes d'exploitation adaptées au niveau des souilles et des quais est donc un enjeu fort pour NAVAL GROUP. Il conditionne :**

- La faisabilité technique des travaux réalisés ;
 - La qualité et la réputation de NAVAL GROUP ;
 - L'intégrité physique des navires ;
 - La sécurité des équipes à bord des navires ;
 - La sécurité environnementale de la rade.
-

1.5 HISTORIQUE DE LA DEMARCHE

La démarche engagée par les quatre maîtres d'ouvrage principaux des opérations de dragage de la rade de Lorient a débuté en 2015 par la signature d'une convention quadripartite permettant le pilotage de l'élaboration des livrables, jusqu'à l'obtention des arrêtés préfectoraux d'autorisation.

Un **comité de pilotage** (co-présidé par la Région Bretagne et Lorient Agglomération) et un **comité technique** (animé par Lorient Agglomération) réunissent régulièrement les représentants des maîtres d'ouvrages portuaires (Région Bretagne, Lorient Agglomération, NAVAL GROUP, Compagnie des Ports du Morbihan) afin de garantir un véritable processus de pilotage, institutionnel et opérationnel pendant la démarche.

1.6 LIVRABLES

La démarche va principalement donner lieu à la production de deux documents :

- **Le Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages (PGOD)**, qui constituera un document stratégique commun aux quatre maîtres d'ouvrage ;
- **Les dossiers de demande d'autorisation préfectorale décennale de dragage**, qui seront établis dans la continuité du PGOD.

Il est important de préciser que les schémas locaux d'orientation des activités de dragage et des modalités de gestion des sédiments ne sont pas des « plans programmes » devant être considérés en tant que tels aux termes de la Directive 2001/42 CE du 27-01-2001, transposée aux articles L.122-4 et suivants du Code de l'environnement. Leur approbation ne requiert le visa d'aucune autorité administrative, cette approbation reposant seulement sur la validation collégiale de son contenu par les acteurs ayant contribué à son élaboration. Par conséquent, **le PGOD de la rade de Lorient n'aura pas de valeur juridique.**

Les demandes d'autorisations préfectorales décennales de dragage qui seront établies au nom de chacun des maîtres d'ouvrage auront pour vocation de « traduire » réglementairement la stratégie définie dans le PGOD, **par l'intermédiaire des arrêtés préfectoraux d'autorisation qui seront délivrés à l'issue de l'instruction.**

Le Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages d'entretien (PGOD) à l'échelle de la rade de Lorient fait l'objet du présent document.

2 PRESENTATION DU PGOD

Le Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages (PGOD) d'entretien est un outil à vocation opérationnelle. Il est donc destiné à évoluer en intégrant d'année en année les modifications réglementaires, les sensibilités locales, les évolutions techniques liées à la gestion des sédiments de dragage ainsi que les retours d'expérience des opérations.

Rappelons que le **PGOD de la rade de Lorient n'a pas de valeur juridique**. En effet, l'approbation du PGOD ne requiert le visa d'aucune autorité administrative, cette approbation reposant seulement sur la validation collégiale de son contenu par les acteurs ayant contribué à son élaboration.

Le PGOD répond cependant aux orientations du SDAGE Loire Bretagne, des SAGE Scorff et Blavet, ainsi qu'aux préconisations du Schéma départemental des dragages du Morbihan et de la Charte des dragages des ports bretons.

2.1 CONTENU

2.1.1 Objectifs

Le Plan de Gestion des Opérations de Dragage de la rade de Lorient répond aux objectifs suivants :

- Harmoniser les pratiques de dragage entre les maîtres d'ouvrage ;
- Harmoniser les pratiques liées à la caractérisation des sédiments entre les maîtres d'ouvrage ;
- Harmoniser la nature des suivis environnementaux effectués pendant les travaux ;
- Gérer les opérations de dragage d'entretien sur le long terme (10 ans), tous maîtres d'ouvrages confondus ;
- Identifier les filières de gestion des sédiments de dragage applicables à l'échelle locale ;
- Harmoniser le contenu des bilans post-travaux établis après la fin des travaux ;
- Améliorer les moyens mis en œuvre pour diminuer les rejets polluants dans le milieu à l'échelle du territoire ;
- Définir un mode de gouvernance entre les quatre maîtres d'ouvrage pendant la durée d'application du PGOD ;
- Définir les conditions de mutualisation des opérations de dragage.

2.1.2 Organisation du document

Le PGOD a été structuré de manière à être facilement appréhendé, et à permettre la mise à jour aisée du document. Le document est organisé en 7 parties :

- Chapitre 1 : Introduction ;
- Chapitre 2 : Présentation du PGOD ;
- Chapitre 3 : Présentation des sites étudiés ;
- Chapitre 4 : Gestion des opérations projetées de dragages d'entretien ;
- Chapitre 5 : Sensibilités de la zone d'étude ;
- Chapitre 6 : Mode de fonctionnement des opérations projetées de dragages d'entretien ;
- Chapitre 7 : Mesures d'amélioration du milieu ;
- Chapitre 8 : Bilan annuels et mise à jour du plan de gestion.

2.2 METHODOLOGIE

2.2.1 Cadre méthodologique

L'élaboration du PGOD de la rade de Lorient s'est faite dans le respect des prescriptions de la note de synthèse issue des travaux du Ministère de l'environnement relatifs à l'élaboration de schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage et des filières de gestion des sédiments.⁵ Les principales préconisations de cette note sont rappelées ci-après.

2.2.1.1 Préconisations en terme de méthodologie

La note préconise de :

- Définir une **gouvernance de proximité** permettant de regrouper l'ensemble des acteurs locaux ;
 1. Mettre en place des groupes de travail locaux ;
 2. Recenser les besoins des acteurs et définir des objectifs partagés ;
 3. Doter les travaux d'un mécanisme de suivi.
- Déterminer les **échelles spatio-temporelles** de réalisation d'un schéma.

2.2.1.2 Préconisations en terme de contenu

La note met en avant les principaux éléments techniques à intégrer au sein des schémas. Les schémas doivent comporter a minima deux volets :

⁵ Version 3 du 10/01/2016.

- Un volet diagnostique ;
- Un volet prospectif.

Le volet diagnostique devra présenter :

- La **sensibilité du territoire** retenu pour l'élaboration du schéma ;
- La **description des opérations de dragage réalisées** et recensées à l'échelle spatio-temporelle retenue par le schéma ;
- Les **modes de gestion utilisés** pour les sédiments dragués.

Dans le volet prospectif, il conviendra d'aborder les points suivants :

- L'estimation des **volumes à draguer** et des **caractéristiques des sédiments**, en fonction de la nature des besoins (entretiens courants ou ponctuels, dragages d'approfondissement envisagés, dragages liés à des travaux engagés ou sur le point de l'être, etc.).
- La description des **techniques privilégiées** et/ou envisagées pour réaliser ces opérations, dans la mesure où elles sont prévisibles (aspiration en marche ou stationnaire, mécanique, mixte, injection d'eau, etc.).
- L'indication des **modalités de gestion des sédiments envisagées**. Il s'agira d'anticiper sur les modes de gestion de l'ensemble du volume de sédiments dragués par port ou chantier multi-portuaire (volumes immergés, volumes valorisés, volumes déposés à terre aux fins de transit ou de stockage).

La description précise des opérations de dragage devra en faciliter la lisibilité selon plusieurs approches : environnementale, organisationnelle et économique.

2.2.2 Etapes d'élaboration

La méthodologie d'élaboration du PGOD a suivi les étapes suivantes :

Première étape : Mise en commun des données disponibles

Chaque maître d'ouvrage ayant ses propres problématiques liées aux dragages et ses propres méthodes de travail, la première étape a consisté à recueillir et à mettre en commun l'ensemble des données disponibles.

Deuxième étape : Harmonisation des données disponibles

Chaque maître d'ouvrage ayant ses propres méthodes et habitudes de travail, la deuxième étape a consisté à harmoniser les données disponibles, en les mettant sous les mêmes formats pour pouvoir les exploiter.

Troisième étape : Elaboration du PGOD

Cette troisième étape concerne l'élaboration du PGOD à proprement parler. Cette troisième étape comporte de nombreuses phases de concertation entre les quatre maîtres d'ouvrage pour engager des réflexions communes permettant de répondre aux objectifs du PGOD.

2.3 CONCERTATION PENDANT L'ELABORATION DU DOCUMENT

L'élaboration du PGOD a été menée de manière concertée avec les différents acteurs concernés :

- Les services instructeurs ;
- Les représentants du SAGE Scorff et du SAGE Blavet ;
- Le gestionnaire du site Natura 2000 en mer « Ile de Groix » ;
- Le comité de suivi du Morbihan Ouest⁶.

La liste des réunions de travail, d'information et de concertation effectuées dans le cadre de l'élaboration du PGOD est présentée ci-après⁷ :

- 4 réunions de travail avec les représentants du SAGE Blavet et du SAGE Scorff, pendant l'élaboration du dossier en 2016 (18/03/2016 ; 26/04/2016 ; 30/05/2016 ; 14/11/2016) ;
- Nombreuses réunions de cadrage avec les services de l'Etat ;
- 1 réunion de travail spécifique avec l'Agence des Aires Marines Protégées (01/09/2016) ainsi que la participation aux groupes de travail sur le site Natura 2000 en mer « Ile de Groix », pour l'élaboration du nouveau DOCOB, de 2016 à 2018.
- 3 présentations en Conseil Portuaire de Lorient (29/06/2015 ; 23/06/2016 ; 08/06/2017) ;
- 5 présentations en Comité de suivi des dragages du Morbihan ouest (10/02/2016 ; 01/06/2016 ; 16/12/2016 ; 26/09/2017 ; 11/10/2018) ;
- 1 présentation à la CLE du Scorff (08/02/2018) ;
- 1 présentation au Conseil de Développement du Pays de Lorient (18/04/2017) ;
- 2 réunions d'information et d'échanges avec les associations de protection de l'environnement du pays de Lorient (08/12/2016 ; 08/10/2018) ;
- 1 présentation au colloque sur la gestion des sites soumis à forte sédimentation, au Havre, (06 et 07/12/2016).

⁶ La composition du comité de suivi des dragages du Morbihan Ouest est fournie en annexe 1.

⁷ Liste mise à jour à octobre 2018

A cette liste, s'ajoutent de nombreuses réunions de travail réalisées entre le comité technique et le bureau d'études en charge de l'élaboration du PGOD et des dossiers de demande d'autorisation :

Date de la réunion	Sujet
14/01/2016	Réunion de travail
04/02/2016	COTECH 1
10/03/2016	Réunion de travail
30/05/2016	Réunion de travail
28/06/2016	COTECH 2
07/07/2016	Réunion de travail
23/09/2016	COTECH 3
30/09/2016	Réunion de travail
11/10/2016	Réunion de travail
23/11/2016	COFIL 1

Tableau 1 : Historique des réunions de travail du comité technique (à la date du 16/12/2016)

2.4 CADRE SPATIO-TEMPOREL

2.4.1 Des opérations de dragage d'entretien

La démarche vise à une planification prévisionnelle des opérations de dragage d'entretien uniquement, c'est-à-dire les opérations de dragage visant à rétablir les cotes de dragage garantissant les fonctionnalités optimales des ports.

Les opérations de dragage liées à des approfondissements ou à des travaux d'aménagements ne sont pas incluses dans la démarche. En effet, seuls les sites sur lesquels des besoins en dragages réguliers sont actuellement connus et pris en compte dans le PGOD ; il est en effet difficile de prévoir sur une échéance de 10 ans les éventuels autres projets qui pourraient voir le jour. Le cas échéant, ces projets et les opérations de dragage qui pourraient y être associées, feront l'objet d'un dossier de demande conformément à la réglementation en vigueur.

2.4.2 Une planification sur 10 ans

La démarche vise à une planification prévisionnelle sur 10 ans des opérations de dragage d'entretien des quatre maîtres d'ouvrage principaux de la rade. Le PGOD et les demandes d'autorisation préfectorales pour les opérations de dragage portent donc sur une **période décennale**.

2.4.3 Périmètre de la zone d'étude

La zone d'étude couvre l'ensemble des sites de dragage étudiés, les zones de rejet et de gestion des sédiments envisagées et l'environnement proche (cf. Figure 2).



Figure 2 : Périmètre de la zone d'étude

Le présent PGOD concerne 14 sites de dragage sous la maîtrise d'ouvrage des quatre maîtres d'ouvrage principaux de la rade de Lorient (Région Bretagne, Lorient Agglomération, la Compagnie des Ports du Morbihan et NAVAL GROUP), dans le périmètre géographique de la rade de Lorient.

Les sites à draguer étudiés sont les suivants :

Maîtrise d'ouvrage	Sites étudiés
Lorient Agglomération	- Port de Kernevel - Port de Lorient La Base - Port de Lorient centre - Port de Port-Louis (La Pointe) - Port de Ban-Gâvres
Région Bretagne	- Port de Keroman - Port de commerce - Kergroise - Port de commerce - Le Rohu - Rive gauche du Scorff - Passe Ouest - Chenal intérieur
Compagnie des Ports du Morbihan	- Port de Pen Mané - Port de Sainte Catherine
NAVAL GROUP	- Chantiers NAVAL GROUP du Scorff

Tableau 2 : Liste des sites étudiés

Les sites étudiés sont présentés de manière détaillée en annexe 2.

2.5 CADRE REGLEMENTAIRE DES PROJETS DE DRAGAGE CONCERNES PAR LE PGOD

2.5.1 Généralités

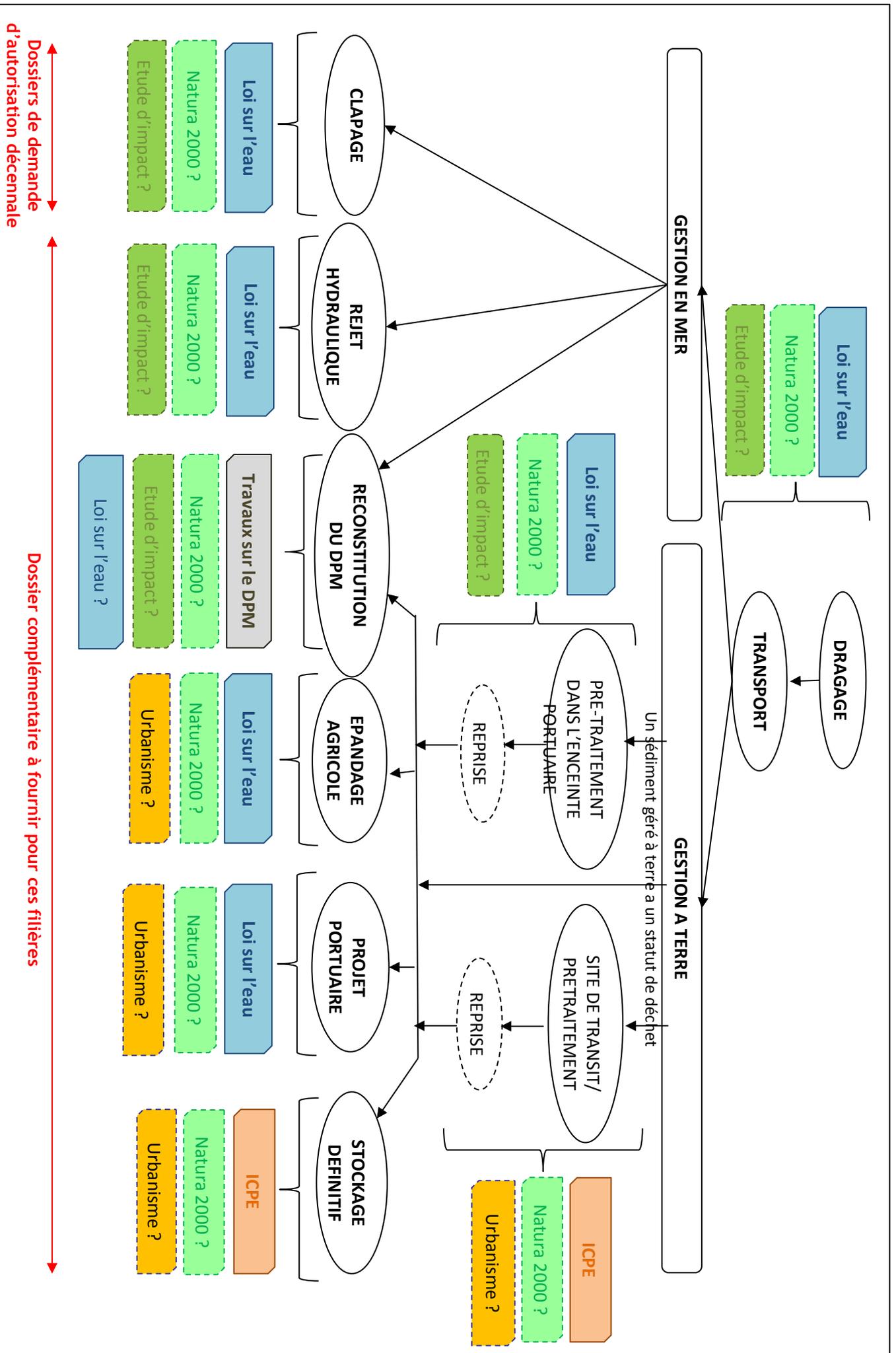
Un projet de dragage regroupe toutes les phases de gestion du sédiment, depuis son extraction jusqu'à sa destination finale, y compris son transport et, le cas échéant, son prétraitement.

Chaque phase de gestion du sédiment peut potentiellement être concernée par un ou plusieurs textes réglementaires :

- La phase de dragage et la phase de rejet en mer de sédiment (lorsque c'est cette filière de destination qui est retenue) font l'objet d'une réglementation spécifique qui donne lieu à un dossier réglementaire (dossier loi sur l'eau, associé le cas échéant à une étude d'impact) instruit au cours d'une procédure administrative pouvant comporter une enquête publique.
- Les autres phases du projet peuvent être concernées par les mêmes réglementations (auquel cas le dossier réglementaire peut aussi porter sur les autres phases du projet ou faire l'objet d'un dossier du même type indépendant), et/ou être concernées par d'autres réglementations (ICPE, travaux en site inscrit/classé...) qui donnent lieu à des dossiers réglementaires spécifiques instruits au cours d'une procédure administrative commune ou indépendante (selon les cas prévus par la réglementation).

Planche 2 : Contexte réglementaire d'un projet de dragage

PLAN DE GESTION OPERATIONNELLE DES DRAGAGES (PGOD)



2.5.2 Application aux projets de dragage du PGOD

Le Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages en rade de Lorient est un document de planification, qui, contrairement à d'autres documents de planification (comme les Schémas de gestion des eaux (SAGE et SDAGE), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)... etc), n'est pas soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-17 du Code de l'environnement. Il n'a donc pas de valeur juridique. En revanche, les projets de dragage prévus dans le cadre du PGOD sont soumis :

- A minima à la réglementation liée aux travaux de dragage;
- Et, le cas échéant :
 - Pour les sédiments de qualité immergeable : la réglementation liée au rejet en mer des sédiments dragués (dossier loi sur l'eau, associé le cas échéant à une étude d'impact) ;
 - Pour les sédiments de qualité non immergeable : la réglementation liée au pré-traitement/transport éventuel vers un site ICPE.

La « traduction » réglementaire du PGOD se fait donc au travers des dossiers réglementaires auxquels sont soumis les projets de dragage prévus dans le cadre du PGOD. Les dossiers réglementaires requis doivent porter sur des projets suffisamment précis pour permettre une évaluation environnementale pertinente du projet, que ce soit dans le cadre d'une étude d'incidences requises au titre de l'article R214-1 du Code de l'environnement, ou dans le cadre d'une étude d'impact requise au titre de l'article R122-2 du Code de l'environnement, ou dans le cadre d'une notice d'incidences Natura 2000 requise au titre de l'article R414-19 du Code de l'environnement.

Etant donné que le PGOD planifie les opérations de dragage sur les 10 années à venir, il n'est pas possible, à ce jour, de définir suffisamment précisément l'ensemble des phases des projets de dragage pour permettre une évaluation environnementale pertinente⁸. **Par conséquent, il a été fait le choix que les dossiers réglementaires de demandes d'autorisation Loi sur l'eau établis à la suite de l'élaboration du PGOD porteront sur :**

- les travaux de dragage d'entretien des sédiments de qualité immergeable ;
- l'immersion en mer des sédiments de qualité immergeable.

Tous les autres cas feront l'objet de dossiers réglementaires complémentaires, en fonction de la réglementation qui s'applique. Une note d'information complémentaire sera de plus transmise systématiquement aux services de l'État avant toute opération de dragage ; elle indiquera la filière de destination des sédiments pour les sédiments non immergeables et spécifiera si l'opération fera l'objet d'un dossier réglementaire complémentaire (cf. Planche 2).

⁸ Notamment en cas de rechargement de plage, de gestion à terre des sédiments...etc



Pour cela, une fois que le projet de dragage sera défini (depuis l'extraction jusqu'à la destination des sédiments), une analyse réglementaire sera réalisée de manière à s'assurer que chaque phase du projet de dragage est bien couverte par les dossiers réglementaires qui ont été réalisés ; dans le cas contraire, il faut veiller à réaliser les dossiers réglementaires ou les compléments manquants pour être en conformité avec la réglementation.

3 HISTORIQUE DES DRAGAGES SUR LES SITES ETUDIÉS ET BESOINS EN DRAGAGE

Les sites étudiés pris en compte dans le PGOD sont au nombre de 14 :

Exploitant	Sites étudiés
Lorient Agglomération	<ul style="list-style-type: none">- Port de Kernevel- Port de Lorient La Base- Port de Lorient centre- Port de Port-Louis (La Pointe)- Port de Ban-Gâvres
Région Bretagne	<ul style="list-style-type: none">- Port de Keroman- Port de commerce - Kergroise- Port de commerce - Le Rohu- Rive gauche du Scorff- Passe Ouest- Chenal intérieur
Compagnie des Ports du Morbihan	<ul style="list-style-type: none">- Port de Pen Mané- Port de Sainte Catherine
NAVAL GROUP	<ul style="list-style-type: none">- Chantiers NAVAL GROUP du Scorff

Tableau 3 : Liste des sites étudiés

3.1 HISTORIQUE DES OPERATIONS DE DRAGAGE ET COTES D'OBJECTIF THEORIQUES

3.1.1 Historique des opérations

L'historique des opérations de dragage ainsi que les cotes d'objectif théoriques⁹ sur chaque site étudié sont présentés sur les fiches présentées en annexe 3.

L'historique a été réalisé sur la période 1997-2016¹⁰.

Avant 1997, les sédiments issus des dragages d'entretien réalisés dans la rade de Lorient étaient immergés dans la zone des Coureaux de Groix, au Nord de l'île de Groix, à hauteur de 200 000 m³ par an en moyenne. En 1996, les services de l'État, les collectivités locales et les usagers de la mer ont décidé d'étudier l'éventualité d'utiliser un nouveau site d'immersion. Une concertation entre ces différents partenaires a permis de déterminer deux sites potentiels d'immersion. Une étude réalisée par Creocean

⁹ La cote d'objectif théorique est la cote correspondant au dimensionnement des ouvrages portuaires. La cote d'objectif théorique est différente de la cote de dragage qui est la cote à laquelle le dragage est effectué.

¹⁰ Historique mis à jour selon les données disponibles à octobre 2018

en 1996 a permis de faire une étude comparative de ces deux sites potentiels et a conduit au choix de l'actuel site d'immersion de Groix qui est utilisé depuis 1997.

3.1.2 Volumes dragués par site étudié pour la période 1997-2016

Les volumes dragués par site étudié pour la période 1997-2016 sont présentés dans le tableau suivant. Les volumes dragués par le chantier naval STX à Lanester (qui ne fait pas partie des quatre maîtres d'ouvrage du PGOD - cf. § 1.1) sont rappelés pour mémoire dans ce même tableau.

Maître d'ouvrage	Site étudié	Volume dragué sur la période 1997-2016 (m ³)
Lorient Agglomération	Kernevel	0
	Lorient La Base	48 000
	Lorient centre	2 400
	Port-Louis	222 900
	Ban-Gâvres	42 000
Région Bretagne	Keroman	1 000
	Kergroise - Scorff rive gauche - autre	582 677
	Le Rohu	92 534
	Passe Ouest	1 074 993
	Chenal intérieur	223 200
Compagnie des Ports du Morbihan	Pen Mané	34 600
	Sainte Catherine	156 050
Nval Group (ex DCNS)	Scorff - Naval Group	342 814
Total		2 823 168
Chantier naval STX (pour mémoire)		- 4 500 m ³ /an

Tableau 4 : Répartition des volumes dragués par site sur la période 1997-2016

Le volume total dragué sur les sites des quatre maîtres d'ouvrage du PGOD pour la période 1997-2016 est de 2 823 168 m³, soit en moyenne 148 587 m³ par an.

3.1.3 Historique des filières de destination utilisées

Avant 1997, les sédiments issus des dragages d'entretien réalisés dans la rade de Lorient étaient immergés dans la zone des Coureaux de Groix, au nord de l'île de Groix, à hauteur de 200 000 m³ par an en moyenne. En 1996, les services de l'Etat, les collectivités locales et les usagers de la mer ont décidé d'étudier l'éventualité d'utiliser un nouveau site d'immersion. Une concertation entre ces différents

partenaires a permis de déterminer deux sites potentiels d'immersion. Une étude réalisée par Creocean en 1996 a permis de faire une étude comparative de ces deux sites potentiels et a conduit au choix de l'actuel site d'immersion de Groix qui est utilisé depuis 1997.

Sur la période 1997-2016, cinq filières de destination ont été utilisées pour les sédiments dragués :

- L'immersion sur le site d'immersion de Groix ;
- L'immersion sur le site du Grasu ;
- Le rechargement de plage ;
- La commercialisation ;
- Le stockage en installation de déchets inertes.

La répartition par filière de destination des volumes de sédiments dragués sur les sites étudiés est fournie dans le tableau suivant¹¹.

Filière de destination	Volume concerné pour la période 1997-2016	Pourcentage du volume total dragué sur la période 1997-2016
Immersion sur le site d'immersion de Groix	1 765 475 m ³	63,1 %
Immersion sur le site du Grasu	659 846 m ³	23,6 %
Rechargement de plage	355 462 m ³	12,7 %
Commercialisation	4 385 m ³	0,15 %
Stockage en installation de stockage de déchets inertes	12 500 m ³	0,45 %
Total	2 797 668 m ³	100 %

Tableau 5 : Répartition des volumes dragués par filière de destination sur la période 1997-2016

A ces filières utilisées par les quatre maîtres d'ouvrage du PGOD, s'ajoute la filière utilisée par le chantier naval STX, qui est le rejet hydraulique au fil de l'eau. Pour rappel, le volume concerné par cette filière est évalué à 4 500 m³/an.

L'immersion sur le site d'immersion au Nord-Ouest de l'île de Groix constitue la filière de destination principale des sédiments dragués de la rade de Lorient, avec 63,1 % des volumes dragués entre 1997 et 2016. Les autres filières en mer ou dans le milieu marin (immersion sur le site du Grasu et rechargement de plages) représentent 36,3 % des volumes dragués. La commercialisation, le stockage à terre et le rejet au fil de l'eau représentent à peine 1 % des volumes dragués.

Ces filières autres que l'immersion sur le site d'immersion au Nord-Ouest de l'île de Groix sont présentées ci-après.

¹¹ Données mises à jour en réponse aux demandes de compléments de la DDTM en date du 14 juin 2017 et suite au suivi 2016 du site d'immersion.

3.1.4 L'immersion en mer sur le site d'immersion de Groix

L'immersion en mer fait partie des techniques les plus couramment utilisées en France : sur 50 millions de mètres cubes de sédiments dragués chaque année en France, près de 90% des sédiments sont remis en suspension ou immergés dans le milieu.

Sur la zone d'étude, ce sont près de 63 % du volume total de sédiments dragués sur la période 1997-2016, soit environ 1 765 500 m³, qui ont été immergés. L'immersion sur le site d'immersion de Groix représente donc la filière de destination principale pour les sédiments dragués des sites étudiés, à raison d'un volume annuel moyen (sur la période 1997-2016) inférieur à 100 000 m³.

Le site d'immersion actuel de Groix est exploité depuis 1997, pour une durée de vie théorique de 30 ans (soit jusqu'en 2027) et un volume annuel de clapage de 200 000 m³. Il est situé à 2 milles au Nord-Ouest de la pointe de Pen Men (île de Groix) et à 4 milles dans l'Ouest / Sud-Ouest de la pointe du Talud (commune de Ploemeur). La surface totale du site d'immersion est de 2,2 km², pour une profondeur de 30 à 35 mètres. La capacité d'accueil du site d'immersion de Groix est estimée à 6 millions de m³, soit une capacité résiduelle in situ de l'ordre de 4 millions de m³.

Le site d'immersion de Groix se situe sur le quadrilatère défini par les quatre points de coordonnées suivantes :

	Latitude	Longitude
A1	47° 40.70 N	3° 32.63 W
A2	47° 40.70 N	3° 31.60 W
A3	47° 39.97 N	3° 32.58 W
A4	47° 39.97 N	3° 33.82 W

Tableau 6 : Coordonnées géographiques du site d'immersion de Groix



Figure 3 : Localisation du site d'immersion de Groix

3.1.5 L'immersion sur le site du Grasu

Le site du Grasu a été utilisé en 2012 comme filière de destination des sables de dragage du chenal de la Passe Ouest : 659 900 m³ ont été immergés sur cette zone. Cela représente près de 24 % des sédiments dragués sur la période 1997-2015.

Le site du Grasu fait 90 hectares de superficie environ et se situe au Sud de la tourelle du Grasu et à 1 km au large du plateau de Kerpape (commune de Ploemeur). Les fonds moyens sont de 13 mètres, avec des affleurements rocheux à des profondeurs de 8 mètres en dessous du 0 des cartes marines.

Le secteur du Grasu a été exploité par des sabliers depuis le début des années 1960 jusqu'en 1996. Dès le début des années 1960 et jusqu'en 1983, le site du Grasu est exploité par plusieurs armements sabliers. A partir de 1983, seule la société « Les Sabliers de l'Odet » bénéficie d'un Titre Minier. On ne dispose pas d'éléments permettant d'établir de manière précise la quantité totale de sable prélevée sur le gisement du Grasu. Le volume extrait par « Les Sabliers de l'Odet », entre 1968 et 1996 s'élève à 1 788 000 m³.

Le site du Grasu se situe autour du point de coordonnées suivantes :

	Latitude	Longitude
A1	47° 41.30 N	3° 25.30 W

Tableau 7 : Coordonnées géographiques du site du Grasu

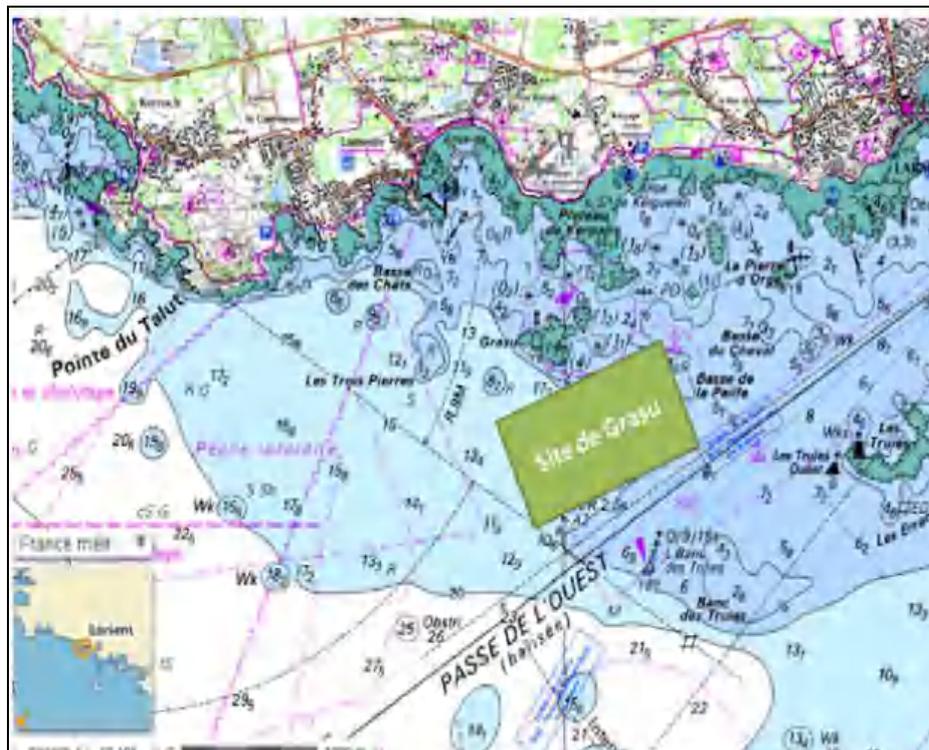


Figure 4 : Localisation du site du Grasu

3.1.6 Le rechargement de plages

La circulaire du 4 juillet 2008 indique que les sédiments dragués lors d'opérations d'entretien ou d'approfondissement des fonds marins doivent être utilisés prioritairement pour conserver le domaine public maritime, le surplus pouvant être commercialisé. Le rechargement de plages fait partie des techniques de conservation du domaine public maritime.

Sur la zone d'étude, environ 14 % des sédiments dragués sur la période 1997-2016 (soit 390 100 m³) ont été valorisés en rechargement de plages.

Les opérations de rechargement de plages ont toutes été réalisées en 2012, avec les sables de dragage issus de l'approfondissement du chenal de la Passe Ouest (projet porté par la Région Bretagne dans le cadre du projet de modernisation du port de commerce de Lorient). La répartition des volumes de sable en fonction des plages est indiquée dans le tableau suivant :

Plage	Volume
Plage de Gâvres	313 500 m ³
Plage de Goërem	51 000 m ³
Plage de la Nourriguel	11 300 m ³
Plage de l'anse du Stole	14 300 m ³
Total	390 100 m ³

Tableau 8 : Répartition des volumes de sables valorisés en rechargement de plage

La localisation des plages concernées par ces opérations de rechargement de plage est fournie sur la Figure 5.

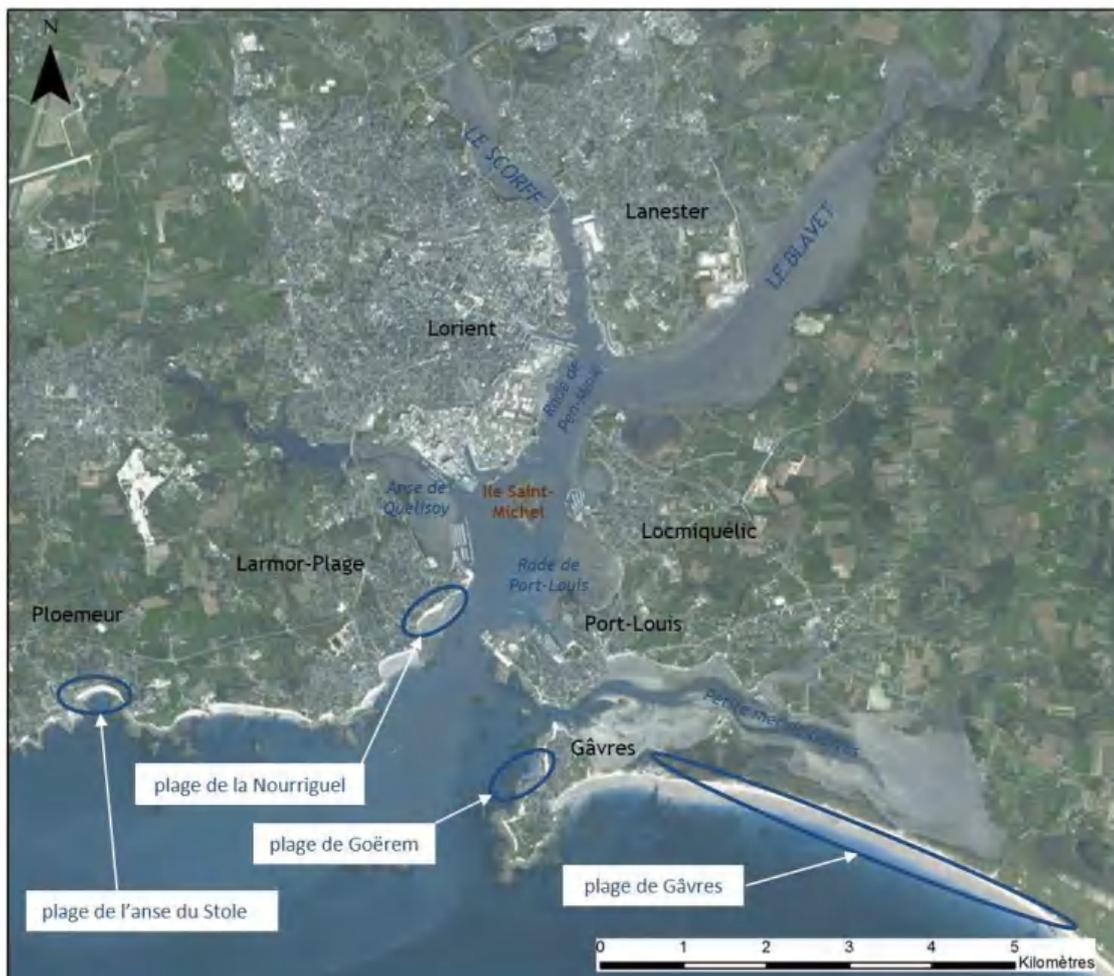


Figure 5 : Localisation des plages concernées par des opérations de rechargement de plage avec des sédiments de dragage

Ces opérations de rechargement étaient toutes intégrées dans des projets plus globaux de réhabilitation et de protection du littoral incluant parfois également la restauration et le renforcement d'ouvrages existants de protection contre l'érosion. Plusieurs plages ont ainsi fait l'objet d'un rechargement :

- La grande plage de Gâvres et la plage du Goërem, dans le cadre du projet de protection du littoral de la presqu'île de Gâvres, porté par Lorient Agglomération ;
- La plage de la Nourriguel, dans le cadre du projet de prévention des inondations du Pays de Lorient, porté par Cap L'Orient ;
- La plage de l'anse du Stole, dans le cadre du projet de confortement dunaire de l'anse du Stole, porté par la Commune de Ploemeur.

3.1.7 La commercialisation

La circulaire du 4 juillet 2008 indique que les sédiments excédentaires dragués lors d'opérations d'entretien ou d'approfondissement des fonds marins peuvent être commercialisés.



Sur la période considérée qui s'étend de 1997 à 2015, seuls 4 385 m³ de sables dragués ont été commercialisés. Cela représente 0,2 % des sédiments dragués sur la période 1997-2015 sur la zone d'étude. Cette opération a concerné une petite partie des sables de dragage issus de l'approfondissement du chenal de la Passe Ouest réalisé en 2012 (projet porté par la Région Bretagne dans le cadre du projet de modernisation du port de commerce de Lorient). Les sables ont été commercialisés auprès d'un extracteur de granulats en mer (la Compagnie Armoricaine de Navigation). A l'époque, la Région Bretagne avait étudié plusieurs filières de commercialisation, mais les volumes de sables dragués étaient trop importants (plusieurs centaines de milliers de m³) pour qu'un exploitant puisse les prendre en charge sur son exploitation avec des cadences compatibles avec l'opération de dragage.

3.1.8 Le stockage en installation de stockage de déchets inertes (ISDI)

Sur la période considérée qui s'étend de 1997 à 2015, seuls 12 500 m³ de sédiments dragués ont été gérés à terre. Cela représente 0,5 % des sédiments dragués sur la période 1997-2015 sur la zone d'étude.

L'opération date de 2005. Les sédiments ont été déshydratés à la chaux puis transportés par camions et stockés en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) sur le lieu-dit Polvern à Hennebont. Cette ISDI exploitée depuis 2003 par les établissements COINTO a été créée sur le site d'une ancienne carrière qui a été exploitée depuis les années 1930 jusque dans les années 1980.



Figure 6 : Localisation de l'ISDI de Polvern à Hennebont (source : Althis, 2012)

3.1.9 Le rejet hydraulique

Le rejet hydraulique n'est pas pratiqué par les quatre maîtres d'ouvrage du PGOD.

Le rejet hydraulique au fil de l'eau était pratiqué par les chantiers navals STX à Lanester, à hauteur d'environ 4 500 m³/an. Le rejet hydraulique était réalisé par conduite 50 mètres en aval du chantier.

Les chantiers STX ayant été vendus en 2016, aucune information sur les pratiques de dragage du nouvel acquéreur n'est disponible à ce jour.

3.2 HISTORIQUE DES TECHNIQUES DE DRAGAGE UTILISEES

Pour les sites ayant déjà fait l'objet d'opérations de dragage et pour lesquelles des informations sont disponibles sur les techniques de dragage utilisées, un historique des techniques de dragage utilisées est présenté dans le tableau suivant :

Site étudié	Secteur	Dragage mécanique		Dragage hydraulique	
		Pelle mécanique sur ponton 	Benne preneuse sur ponton 	DAM 	DAS 
Kernevel	-	x (travaux de création du port)			
Lorient La Base	-			x	
Keroman	-	Jamais dragué			
Kergroise	souilles		x	x	
	roro		x	x	
	gare maritime			x	
	évitage			x	
Lorient centre	avant-port	Pas d'information			
	bassin à flot	Jamais dragué			
Scorff - chantiers NAVAL GROUP	-	x	x		
Scorff - rive gauche	chenal			x	
	souilles			x	
Le Rohu	-		x	x	
Pen Mané	-	x			
Sainte-Catherine	-	x			
Port-Louis	-	x			
Ban-Gâvres	-	Pas d'information			
Passe Ouest	-	x		x	
Chenal intérieur	-	x (roches)		x (sables)	

Tableau 9 : Techniques de dragage utilisées en fonction des sites

3.3 EVALUATION DES BESOINS EN DRAGAGE

La rade de Lorient est caractérisée par des fonds sédimentaires hétérogènes : sables dans le chenal intérieur et au Sud de la passe de la citadelle de Port-Louis, vases dans les anses de la rade (Queliso, Le Driasker, Pen Mané...) et dans l'estuaire et le lit des rivières du Scorff et du Blavet.

La dynamique sédimentaire dans la rade de Lorient est liée principalement au transport par suspension. Ce transport en suspension concerne essentiellement les sédiments les plus fins qui finissent par se déposer dans les zones de faibles courants.

L'origine des sédiments transportés est mixte : apports maritimes venus du large (lors de tempêtes remettant en suspension les sédiments fins à l'extérieur de la rade), apports terrigènes via les rivières du Scorff et du Blavet, et déplacements sédimentaires au sein même de la rade (clapots de vent remettant en suspension les sédiments fins de la rade).

3.3.1 Dynamique sédimentaire en rade de Lorient

De manière schématique, la dynamique sédimentaire est la résultante de deux facteurs :

- L'agitation de la mer, qui peut mettre en suspension les sédiments (déplacement vertical) (on considère de manière générale que la houle agite la mer jusqu'à une profondeur égale à sa longueur d'onde) ;
- Les courants, qui peuvent transporter les sédiments (transport horizontal).

Dans la rade de Lorient, l'agitation de la mer est liée principalement aux clapots générés par les vents dominants dont les fetchs¹² sont plus ou moins longs selon l'orientation du vent. En effet, sur la plupart des sites (sauf Ban-Gâvres qui se situe à l'extérieur de la passe de Port-Louis, et la Passe Ouest), l'influence de la houle du large est négligeable du fait de la position reculée des sites dans la rade de Lorient.

Quant aux courants, ce sont les courants de marée qui sont prépondérants dans la rade de Lorient, excepté pour les sites situés dans le Scorff (Scorff-rive gauche et Scorff-NAVAL GROUP) où les courants de la rivière jouent un rôle plus important dans le régime hydrodynamique, et pour la Passe Ouest où les courants liés aux vents peuvent jouer un rôle prépondérant.

La dynamique sédimentaire de chaque site étudié diffère, de par sa localisation géographique, son contexte sédimentaire et sa configuration (site ouvert, présence d'ouvrages de protection...).

¹² Le fetch est la distance en mer ou sur un plan d'eau, sur laquelle le vent peut souffler sans rencontrer d'obstacle.

Afin de mieux connaître la dynamique des fonds de la rade de Lorient, la Région Bretagne, dans une étude de 2013¹³, a réalisé une simulation hydrodynamique afin de localiser les zones de calme hydrodynamique où les particules sédimentaires qui transitent via les courants ont tendance à sédimenter. La rade de Lorient étant sujette à l'influence des marées, les résultats à marée basse et haute sont présentés sur les cartographies suivantes.

Quand l'écoulement naturel du Scorff et du Blavet n'est pas soumis aux remontées maritimes dans la rade de Lorient (marée descendante) (cf. Figure 7), les zones de calme hydrodynamique se situent en bordure de rade dans les enfoncements où l'accumulation de particules est favorable. Le chenal intérieur, la Passe Ouest et la zone de Kergroise sont des zones où la circulation fluviale est facilitée limitant les accumulations sédimentaires. Même si l'intensité des courants au niveau du Scorff est moins importante que dans le chenal intérieur, la zone ne serait pas sujette à un calme hydrodynamique. Concernant les souilles du Rohu, la zone est favorable à l'accumulation sédimentaire.

Quand la rade est soumise aux remontées maritimes (marée montante) (cf. Figure 8), les conclusions rejoignent le bilan établi lors des simulations sans influence des remontées maritimes sauf pour la zone du Rohu où la zone ne serait plus considérée comme une zone de calme hydrodynamique.

¹³ IDRA Environnement, novembre 2013. Identification et réduction des flux de dégradation de la qualité sédimentaire.



Figure 7 : Localisation des zones de calme hydrodynamique à marée descendante (sans influence des remontées maritimes) (Idra, 2013)

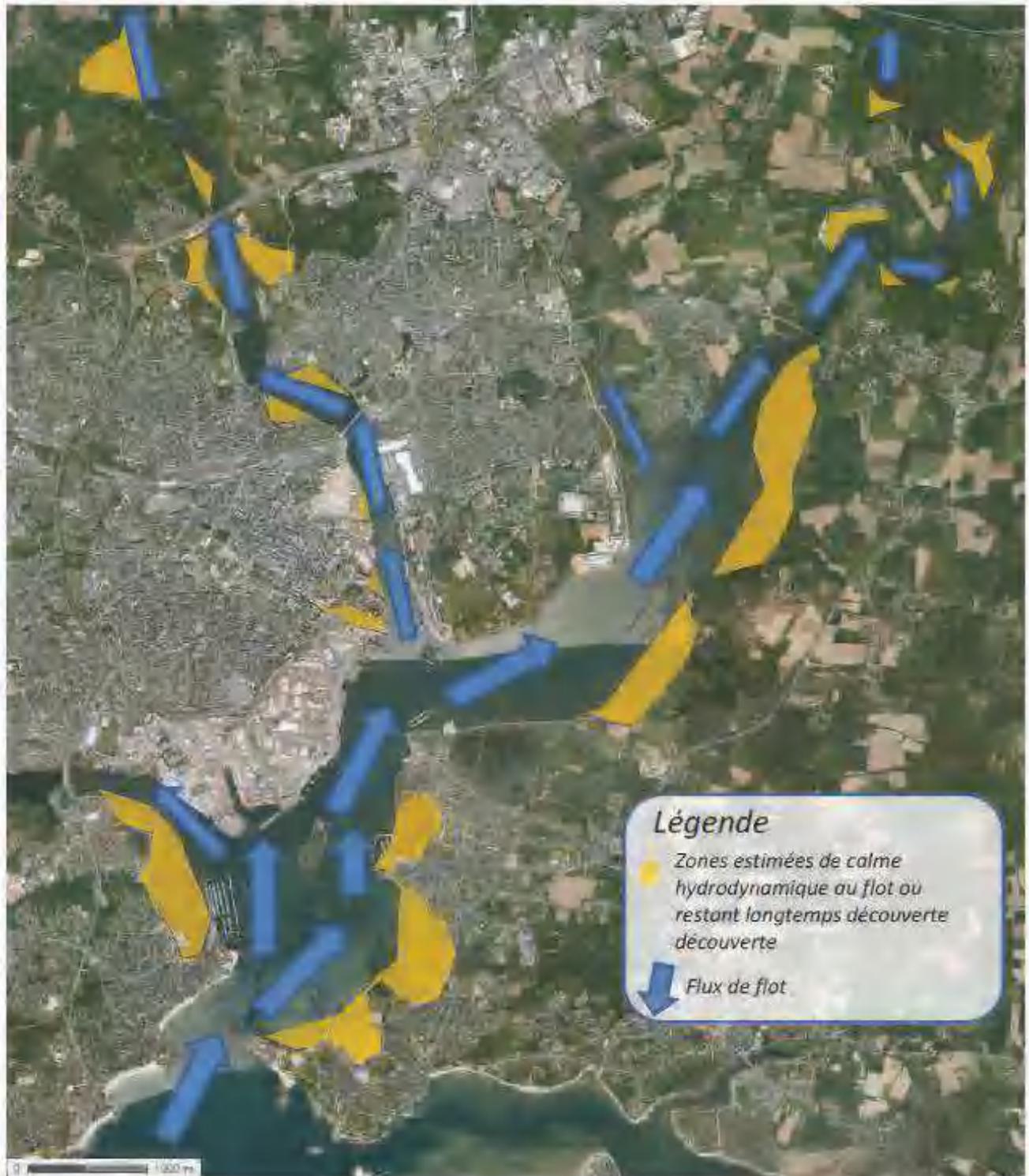


Figure 8 : Localisation des zones de calme hydrodynamique à marée montante (avec influence des remontées maritimes) (Idra, 2013)

3.3.2 Evaluation des besoins en dragage pour chaque site étudié

La vitesse d'envasement d'un site est un paramètre complexe qui dépend de la dynamique sédimentaire et du transport sédimentaire sur le site. Ces paramètres dépendent des conditions océano-météorologiques et peuvent fortement évoluer après un épisode exceptionnel (variabilité temporelle). Ils dépendent aussi des opérations de dragage réalisées car les dragages modifient localement la bathymétrie et peuvent ainsi modifier la propagation des houles et des courants, et ainsi modifier localement la dynamique sédimentaire (en effet, lorsqu'une opération de dragage est menée, le creusement d'une souille peut déstabiliser l'équilibre sédimentaire de la zone, favorisant le comblement rapide de la souille, et modifiant ainsi temporairement la vitesse d'envasement du site). D'autre part, ces paramètres peuvent être variables en différents points du site (variabilité spatiale), ce qui rend difficile la définition d'une vitesse d'envasement unique pour tout le site.

De la vitesse d'envasement du site dépend la définition des besoins en dragage, en terme de volume et de fréquence ; la définition des besoins en dragage constitue la base de la planification des opérations de dragage dans la rade de Lorient. La définition des besoins en dragage doit donc être réalisée de la manière la plus précise possible puisqu'elle conditionne la pertinence de la programmation des opérations de dragage dans les 10 ans du PGOD. Afin de réduire le risque d'erreur, l'évaluation des besoins en dragage sur chaque site a été réalisée en croisant différents paramètres, en fonction des données disponibles :

- L'exposition du site (clapots / courants) ;
- L'évolution bathymétrique des fonds entre deux levés bathymétriques sans campagne de dragage intermédiaire ;
- L'historique des dragages réalisés sur la zone (en terme de volume et de fréquence) ;
- Les volumes à draguer pour restaurer les cotes d'objectif théoriques.

Les besoins en dragage définis ci-après restent cependant des estimations qui vont certainement évoluer dans les 10 ans du PGOD, en fonction des constats réalisés sur le terrain (notamment pour les sites qui n'ont jamais été dragués ou qui ne sont pas dragués régulièrement).

L'analyse détaillée ayant conduit à la définition des besoins en dragage présentés dans le Tableau 10 est présentée en annexe 4.

Site étudié	Secteur	Volume à draguer théorique en 2016 ¹⁴	Envasement en volume par an	Fréquence
Kernevel		71 000 m ³	2 500 m ³ /an	~ 10 ans
Lorient La Base		117 000 m ³	10 000 m ³ /an	~ 5 ans
Keroman		Non applicable	4 000 m ³ /an	~ 5 ans
Kergroise	souilles sud	29 000 m ³	20 000 m ³ /an	2 ans
	souilles nord			
	roro	2 800 m ³	1 500 m ³ /an	2 ans
	gare maritime	3 500 m ³	2 000 m ³ /an	2 ans
	évitage	31 800 m ³	15 000 m ³ /an	2 ans
Lorient centre	avant-port	57 000 m ³	2 500 m ³ /an	~ 5 ans
	bassin à flot	16 500 m ³	~ 0	~ 10 ans
Scorff - chantiers NAVAL GROUP		Non applicable	20 000 m ³ / an	1 an
Scorff - rive gauche	chenal	Non applicable	10 000 m ³ /an	2 ans
	souilles	20 000 m ³		
Le Rohu		10 000 m ³	10 000 m ³ /an	1 an
Pen Mané		31 845 m ³	à évaluer par un suivi bathymétrique	à évaluer par un suivi bathymétrique
Sainte-Catherine		14 500 m ³	6 000 m ³ /an	> 5 ans
Port-Louis		4 000 m ³	2 000 m ³ /an	~ 5 ans
Ban-Gâvres		5 100 m ³	~ 500 m ³ /an	~ 10 ans
Passé Ouest		Non applicable	20 000 m ³ /an	3 ans
Chenal intérieur		40 000 m ³	10 000 m ³ /an	2 ans

Tableau 10 : Besoins en dragage pour chaque site étudié

Justification du volume à draguer théorique

L'évaluation des volumes à draguer théoriques a été réalisée pour chaque site de dragage par comparaison numérique de la dernière bathymétrie disponible avec les cotes d'objectif définies lors du dimensionnement de la souille ou du port.

¹⁴ Le volume à draguer théorique est le volume à draguer pour atteindre les cotes d'objectif théoriques qui correspondent au dimensionnement des ouvrages portuaires. Le volume à draguer théorique peut être différent du volume à draguer d'objectif qui correspond au volume permettant d'atteindre les cotes de dragage d'objectif qui correspondent à l'exploitation fonctionnelle du port.

En réalité, les volumes à draguer de manière courante sont souvent plus faibles car pour des raisons technico-économiques, chaque zone n'est pas toujours maintenue à la cote initiale mais à une cote plus élevée car cela représenterait des coûts de dragages d'entretien trop importants. L'exploitant ajuste parfois les cotes de dragage et les zones à draguer aux besoins effectifs d'exploitation, en fonction des navires qui fréquentent la zone (réduction de l'emprise de la zone à draguer, élévation de la cote de dragage par rapport à la cote initiale...) et de son budget.

Les volumes à draguer théoriques donnent une idée de l'envasement du site, à corrélérer avec l'historique des précédentes opérations de dragage ; c'est pour cette raison qu'ils ont été calculés.



Figure 9 : Différence entre cote de dragage d'objectif et cote de dragage théorique

Justification des fréquences de dragage

De manière à prendre en compte l'apport potentiellement important de sédiments pour les zones à forte hydrodynamique, les opérations de dragage pour ces sites sont rapprochées dans le temps (intervalle de temps entre deux opérations de dragage successives inférieur à 5 ans) ; pour les zones de calme hydrodynamique, les opérations de dragage sont plus espacées dans le temps, avec des périodes entre deux opérations de dragage successives supérieures à 5 ans.

On peut ainsi distinguer :

- Les zones dynamiques, avec une fréquence de dragage < 5 ans : la Passe Ouest, le chenal intérieur, les souilles et la zone d'évitage de Kergroise, Scorff-rive gauche, Scorff-NAVAL GROUP, le Rohu. L'étude de Idra (2013) classerait également Pen Mané dans cette catégorie, mais on manque de recul sur la dynamique de ce site.



- Les sites de calme hydrodynamique, avec une fréquence de dragage > 5 ans : Kernevel, La Base, Keroman, Lorient centre (avant-port et bassin à flot), Sainte-Catherine, Port-Louis. Même si le port de Ban-Gâvres n'est pas couvert par l'étude de Idra (2013), ce site est classé dans cette catégorie au vu de l'historique des précédents dragages.

Justification de l'envasement par an

L'envasement par an est une valeur qui a été estimée en croisant différents paramètres :

- L'historique des précédents dragages (fréquence des dragages et volumes dragués) ;
 - L'envasement évalué par calcul de différence entre deux bathymétries successives sans dragage intermédiaire ;
 - La bibliographie disponible.
-

4 GESTION DES OPERATIONS FUTURES DE DRAGAGES D'ENTRETIEN

4.1 LOGIQUE DE GESTION DES SEDIMENTS DRAGUES

4.1.1 Qualité physico-chimique des sédiments

Depuis plusieurs années, les opérations de dragage menées sur la rade de Lorient font l'objet de campagnes préalables d'évaluation de la qualité des sédiments. Sur les sites n'ayant pas fait l'objet de travaux de dragage, des campagnes d'évaluation de la qualité des sédiments ont cependant été réalisées. De nombreuses données ont donc pu être collectées sur tous les sites étudiés afin de dresser un état des lieux de la qualité des sédiments sur les sites portuaires.

L'appréciation de la qualité des sédiments se fait au niveau physique (granulométrie des sédiments), et également au niveau chimique pour apprécier l'accumulation éventuelle d'éléments polluants dans les sédiments.

4.1.1.1 Granulométrie des sédiments

La granulométrie des sédiments joue un rôle important dans le cadre des opérations de dragage. Elle influence :

- La remise en suspension lors de l'opération d'extraction : en effet, ce sont les particules les plus fines qui génèrent le plus de risque de remise en suspension pendant les travaux de dragage.
- Le potentiel de contamination des sédiments : les contaminants sont très généralement adsorbés sur la fraction fine des sédiments. Les fractions les plus fines sont donc aussi celles susceptibles d'être les plus contaminées, les sables étant généralement exempts de contamination.
- La dispersion et la remise en suspension lors des rejets en mer : les sédiments les plus vaseux ont un potentiel de dispersion plus important lors d'un rejet en mer (rejet hydraulique ou rejet par clapage).
- Le potentiel de valorisation / réemploi : la fraction sableuse des sédiments est la partie la plus facilement valorisable, les vases de par leur forte proportion en argiles présentant un moindre intérêt mécanique ou commercialisable. D'autre part, la mise en œuvre d'une séparation granulaire pour séparer les vases et les sables afin d'augmenter la proportion de sédiment valorisé n'est engagée que si la proportion de sable est suffisamment importante pour amortir les coûts d'une telle installation.
- La capacité de ressuyage et la facilité de manutention lors d'une gestion à terre : les sédiments les plus fins ont une forte proportion d'eau intrinsèque, se ressuent difficilement et sont peu pelletables (phénomène de thixotropie qui liquéfie des vases remaniées) ; les sédiments plus sableux en revanche contiennent moins d'eau intrinsèque, se ressuent plus vite et sont plus

facilement manipulables. La nature granulométrique des sédiments conditionne le choix de la technique de déshydratation et du mode de transport. D'autre part, la part élevée d'eau induit une proportion plus forte de sels dans les sédiments, ce qui peut induire des relargages nuisibles en cas de stockage à terre en retrait du littoral.

L'analyse bibliographique des données existantes sur les sites étudiés permet de déterminer pour chaque site la granulométrie moyenne des sédiments. La granulométrie moyenne est calculée à partir des données disponibles pour chaque site étudié ; comme le montre le Tableau 11, le nombre de données disponibles n'est pas le même selon le site étudié :

Nom du site	Nombre de valeurs d'analyses	Nombre de campagnes d'analyses prises en compte
Kernevel	6	2
La Base	11	3
Keroman	11	2
Kergroise - quais	9	1
Kergroise - évitage	4	1
Kergroise - gare maritime	1	1
Kergroise - roro	4	2
Lorient centre - bassin à flot	3	3
Lorient centre - avant-port	15	4
Scorff - rive gauche - quais	26	3
Scorff - rive gauche - chenal	3	1
Scorff - NAVAL GROUP	38	3
Le Rohu	10	3
Pen-Mané	2	1
Sainte-Catherine	6	1
Port-Louis	9	1
Ban-Gâvres	3	1
Chenal intérieur	6	1
Passe Ouest	5	1
Total (tous sites confondus)	172	-

Tableau 11 : Nombre de valeurs et nombre de campagnes d'analyses prises en compte pour l'évaluation de la qualité physique pour chaque site étudié

A noter que les données disponibles sur les pourcentages de vases (fraction < 63 μm) et de sables (fraction comprise entre 63 μm et 2 mm) sont calculées sur le sédiment tamisé à 2 mm (la part supérieure à 2 mm n'est pas comptabilisée).

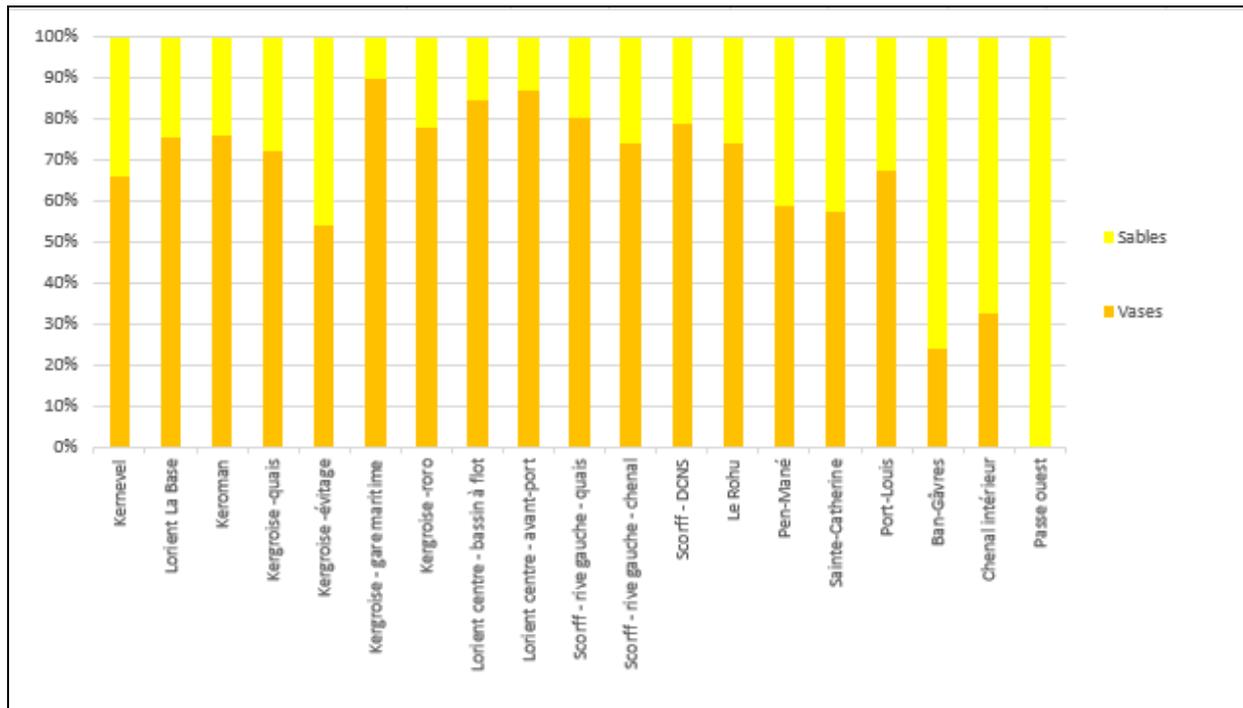


Figure 10 : Granulométrie moyenne des sédiments de chaque site étudié et nombre de valeurs ayant servi au calcul

La moitié des sites étudiés présentent des teneurs majoritaires en vases (> 60 %) : c'est le cas pour Kernevel, Lorient La Base, Keroman, Kergroise (sauf zone d'évitage), Lorient centre, Scorff rive gauche, Scorff NAVAL GROUP, Le Rohu, Port-Louis. Ces sites correspondent globalement aux zones de calme hydrodynamique présentées au § 3.3.1 et mises en évidence par l'étude d'Idra (Idra, 2013).

Pour 3 autres sites, les sédiments présentent des teneurs en vases équivalentes aux teneurs en sables (~ 50%) : Kergroise zone d'évitage, Pen Mané, Sainte-Catherine.

Enfin, 3 sites ont des sédiments majoritairement (> 60%), voire exclusivement sableux : Ban-Gâvres, Chenal intérieur, Passe Ouest.

Les sites de dragage du PGOD sont donc essentiellement vaseux, ce qui limite les potentialités de valorisation.

4.1.1.2 Qualité chimique des sédiments

La qualité chimique des sédiments joue un rôle important dans le cadre des opérations de dragage. Elle influence :

- La nécessité ou non de réaliser des caractérisations complémentaires pour préciser la qualité des sédiments ;
- Le choix de la filière de destination des sédiments dragués ;

- La mise en œuvre de mesures de réduction des incidences particulières lors des travaux de dragage.

Rappelons que les seuils N1/N2 réglementaires auxquels sont comparés les résultats d'analyses de sédiments ont évolué au cours du temps en fonction de l'évolution de la réglementation. Pour rappel, les arrêtés faisant référence aux éléments à analyser et les teneurs de référence (niveau N1 et niveau N2) sont les suivants :

- Arrêté du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de références à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire.
- Arrêté du 9 août 2006 « 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° 93-743 du 29 mars 1993 ».
- Arrêté du 23 décembre 2009 complétant l'arrêté du 9 août 2006 « 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, 3.2.1.0 et 4.1.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement » : **cet arrêté vise à compléter les seuils de niveau N1 et N2 pour le Tributylétain (TBT).**
- Arrêté du 8 février 2013 complémentaire à l'arrêté du 9 août 2006 « 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, 3.2.1.0 et 4.1.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement » : **cet arrêté vise à compléter les seuils de niveau N1 et N2 pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).**
- Arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006 « 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, 3.2.1.0 et 4.1.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement » : **cet arrêté vise à modifier les seuils de niveau N1 et N2 pour les Polychlorobiphényles (PCB).**

Les seuils sont présentés dans le Tableau 12 en page suivante. La dernière colonne du tableau présente les seuils N1/N2 en vigueur à ce jour depuis le 17 Juillet 2014.

Paramètres	unité	Arrêté du 14/06/2000		Arrêté du 9/06/2006		Arrêté du 23/12/2009		Arrêté du 8/02/2013		Arrêté du 17/07/2014	
		N1	N2	N1	N2	N1	N2	N1	N2	N1	N2
Propriétés physiques											
Matières sèches	%										
Densité	-										
Teneur en Al	g/kg MS										
COT	g/kg MS										
Substances polluantes											
Arsenic (As)	mg/kg MS	25	50	25	50	25	50	25	50	25	50
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4
Chrome (Cr)	mg/kg MS	90	180	90	180	90	180	90	180	90	180
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	45	90	45	90	45	90	45	90	45	90
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8	0.4	0.8
Nickel (Ni)	mg/kg MS	37	74	37	74	37	74	37	74	37	74
Plomb (Pb)	mg/kg MS	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200
Zinc (Zn)	mg/kg MS	276	552	276	552	276	552	276	552	276	552
PCB 28	mg/kg MS	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.005	0.01
PCB 52	mg/kg MS	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.005	0.01
PCB 101	mg/kg MS	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.01	0.02
PCB 118	mg/kg MS	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.01	0.02
PCB 138	mg/kg MS	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.02	0.04
PCB 153	mg/kg MS	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.02	0.04
PCB 180	mg/kg MS	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.025	0.05	0.01	0.02
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1		
Acénaphène	mg/kg MS							0.015	0.26	0.015	0.26
Acénaphylène	mg/kg MS							0.04	0.34	0.04	0.34
Anthracène	mg/kg MS							0.085	0.59	0.085	0.59
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS							0.26	0.93	0.26	0.93
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS							0.43	1.015	0.43	1.015
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS							0.4	0.9	0.4	0.9
Benzo(ghi)perylène	mg/kg MS							1.7	5.65	1.7	5.65
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS							0.2	0.4	0.2	0.4
Chrysène	mg/kg MS							0.38	1.59	0.38	1.59
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS							0.06	0.16	0.06	0.16
Fluoranthène	mg/kg MS							0.6	2.85	0.6	2.85
Fluorène	mg/kg MS							0.02	0.28	0.02	0.28
Indéno(1,2,3-Cd)pyrène	mg/kg MS							1.7	5.65	1.7	5.65
Naphtalène	mg/kg MS							0.16	1.13	0.16	1.13
Phénanthrène	mg/kg MS							0.24	0.87	0.24	0.87
Pyrène	mg/kg MS							0.5	1.5	0.5	1.5
Somme des 16 HAP	mg/kg MS										
Tributylétain (TBT)	µg/kg MS					100	400	100	400	100	400
Dibutylétain (DBT)	µg/kg MS										
Monobutylétain (MBT)	µg/kg MS										
Nutriments											
Azote Kjeldahl	g/kg MS										
Phosphore total	g/kg MS										

Tableau 12 : Niveaux réglementaires N1/N2

4.1.1.2.1. Paramètres présentant des dépassements des seuils N1/N2

Afin de planifier les opérations de dragage sur les 10 années d'application du PGOD, notamment en fonction de la filière de destination des sédiments dragués, il était nécessaire d'avoir une image réaliste de la qualité chimique des sédiments des sites étudiés.

On dispose de nombreuses données relatives à la qualité chimique des sédiments sur les sites étudiés. Une analyse statistique a été menée sur l'ensemble des valeurs d'analyses disponibles (tous échantillons et années confondus) pour évaluer le nombre de dépassements des seuils N1/N2. A noter que le nombre de valeurs de valeurs disponibles varie en fonction du site portuaire considéré (cf. Tableau 13). Au total, plus de 6000 valeurs ont été analysées.

Nom du site	Nombre de valeurs d'analyses	Nombre de campagnes d'analyses prises en compte
Kernevel	192	2
La Base - course au large	288	3
La Base - bassin pros	64	2
La Base - CVET	64	2
Keroman	736	2
Kergroise - quais	288	1
Kergroise - évitage	128	1
Kergroise - gare maritime	128	1
Kergroise - roro	32	2
Lorient centre - bassin à flot	96	3
Lorient centre - avant-port	480	4
Scorff - rive gauche - quais	896	3
Scorff - rive gauche - chenal	96	1
Scorff - NAVAL GROUP	1248	3
Le Rohu	480	3
Pen-Mané	64	1
Sainte-Catherine	192	1
Port-Louis	288	1
Ban-Gâvres	96	1
Chenal intérieur	192	1
Passe Ouest	224	1
Total (tous sites confondus)	6272	-

Tableau 13 : Nombre de valeurs d'analyses et nombre de campagnes d'analyses prises en compte pour l'évaluation de la qualité chimique pour chaque site étudié

Sur la base de cette analyse statistique, on peut faire les constats suivants :

- Deux secteurs présentent 100% de valeurs inférieures à N1 : le chenal intérieur et la Passe Ouest.
- Neuf secteurs présentent 100 % de valeurs inférieures à 1,5 N1 (cf. tableau ci-après) :

	Kernevel	Kergroise - évitage	Kergroise - gare maritime	Scorff rive gauche - chenal	Le Rohu	Pen-Mané	Sainte-Catherine	Port-Louis	Ban-Gâvres
valeurs < N1	98,4%	99,2%	97,7%	99,0%	97,7%	95,3%	93,2%	96,9%	95,8%
valeurs < 1,5 N1 et > N1	1,6%	0,8%	2,3%	1,0%	2,3%	4,7%	6,8%	3,1%	4,2%
valeurs > 1,5 N1 et < N2	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
valeurs > N2	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
nombre de valeurs (pour mémoire)	192	128	128	96	480	64	192	288	96

Tableau 14 : Pourcentage du nombre de valeurs par rapport aux seuils N1/N2 pour les sites présentant des dépassements des seuils N1 sans dépassement des seuils N2

Pour ces neuf secteurs :

- Plus de 90% des valeurs sont inférieures à N1 ;
- Moins de 10% des valeurs dépassent N1 (mais restent inférieures à 1,5 N1).

Pour ces neuf secteurs, la contamination des sédiments est donc faible (inférieure à 1,5 N1) et porte sur un nombre restreint de paramètres.

- Un seul secteur présente une seule valeur supérieure à 1,5 N1 et inférieure à N2 (cf. tableau ci-après) : il s'agit de Kergroise - quais.

	Kergroise - quais	Kergroise - quais
	total	%
valeurs < N1	269	93,4%
valeurs < 1,5 N1 et > N1	18	6,3%
valeurs > 1,5 N1 et < N2	1	0,3%
valeurs > N2	0	0,0%
nombre de valeurs (pour mémoire)	288	

Tableau 15 : Pourcentage du nombre de valeurs par rapport aux seuils N1/N2 pour les sites présentant des dépassements de 1,5 N1 inférieurs à N2

- Dix secteurs présentent au moins une valeur supérieure à N2 :

	La Base - course au large	La Base - bassin pros	La Base - CVET	Keroman	Kergroise - roro	Lorient centre - bassin à flot	Lorient centre - avant-port	Scorff rive gauche - quais	Scorff NAVAL GROUP
valeurs < N1	69,8%	79,7%	81,3%	70,9%	65,6%	55,2%	86,3%	95,3%	86,6%
valeurs < 1,5 N1 et > N1	22,6%	14,1%	10,9%	18,3%	28,1%	9,4%	10,8%	3,2%	6,4%



valeurs > 1,5 N1 et < N2	5,9%	1,6%	3,1%	4,8%	0,0%	8,3%	1,9%	1,0%	5,7%
valeurs > N2	1,7%	4,7%	4,7%	6,0%	6,3%	27,1%	1,0%	0,4%	1,3%
nombre de valeurs (pour mémoire)	288	64	64	736	32	96	480	896	1248

Tableau 16 : Pourcentage du nombre de valeurs par rapport aux seuils N1/N2 pour les sites présentant des dépassements des seuils N2

Pour huit de ces secteurs (sauf pour Lorient centre-bassin à flot) :

- plus de 65% des valeurs sont inférieures à N1 ;
- moins de 7% des valeurs sont supérieures à N2.

Pour Lorient centre - bassin à flot :

- 55 % des valeurs sont inférieures à N1 ;
- 27,1% des valeurs sont supérieures à N2.

4.1.1.2.2. Conclusion

L'analyse des données de qualité chimique des sédiments des différents sites portuaires montre une hétérogénéité en fonction des sites. On peut distinguer :

- Les sites avec 100% de valeurs < N1 : le chenal intérieur et la Passe Ouest ;
- Les sites avec une très forte proportion (>93%) de valeurs < N1, et quelques (< 7%) dépassements faibles de N1 (< 1,5 N1) : Kernevel, Kergroise (quais, évitage et gare maritime), Scorff - rive gauche (chenal), Le Rohu, Pen-Mané, Sainte-Catherine, Port-Louis, Ban-Gâvres.
- Les sites avec une forte proportion (> 86%) de valeurs < N1, quelques dépassements plus ou moins faibles de N1, et un nombre très faible (~1%) de dépassements de N2 : Lorient centre (avant-port), Scorff - rive gauche (quais), Scorff - NAVAL GROUP.
- Les sites avec une moindre proportion de valeurs < N1 (entre 65% et 70%), une part non négligeable (~ 20%) de dépassements faibles de N1 (< 1,5 N1), et quelques dépassements plus importants de N1 voire N2 : La Base, Keroman, Kergroise -roro.
- Les sites avec un peu plus de la moitié des valeurs < N1, de nombreux dépassements plus ou moins faibles de N1 (~17%) et une part non négligeable de dépassements de N2 (27,1%) : Lorient centre - bassin à flot.

Cette analyse statistique a des limites :

- Elle ne tient pas compte d'une éventuelle évolution dans le temps de la qualité des sédiments puisque les résultats de toutes les campagnes d'analyse sont analysés, indépendamment de leur date de prélèvements ;
- Elle ne tient pas compte de la profondeur de caractérisation : tous les résultats sont pris en compte, qu'ils aient été obtenus par carottage ou par prélèvement à la benne ;

- Elle ne tient pas compte de la réalisation de dragages postérieurs aux campagnes de caractérisation, qui auraient extrait des sédiments dont les résultats d'analyses entrent dans l'analyse statistique.

Malgré ses limites, cette analyse statistique constitue une base de réflexion pour construire la programmation des opérations de dragage pendant les 10 années d'application du PGOD. En effet, la programmation des opérations de dragage est étroitement liée à la capacité de chaque filière de destination des sédiments dragués, qui est elle-même liée à la qualité des sédiments de chaque site étudié.

Précisons qu'avant toute opération de dragage, il est prévu qu'une caractérisation détaillée des sédiments soit réalisée préalablement aux travaux (cf. § 5.5.1).

4.1.2 Sensibilités de la zone d'étude

La richesse naturelle de la rade de Lorient et de ses environs, et son attractivité économique, font coexister sur le territoire une multitude d'activités qui doivent partager ce territoire tout en le préservant.

4.1.2.1 Activités humaines

4.1.2.1.1. Activités portuaires

● Le commerce

Le port de commerce de Lorient est un port régional. Avec 2,3 millions de tonnes de trafic annuel, le port de Lorient est le deuxième port de commerce breton après Brest et avant Saint-Malo. L'activité du port de commerce de Lorient est répartie sur deux sites principaux : **Kergroise**, dominé par le transport de deux types de marchandises (l'agro-alimentaire et les hydrocarbures) et **Le Rohu**, dominé par le transport de granulats marins.

● La pêche

Le port de pêche de Lorient-Keroman est le premier port de pêche français en valeur, avec 84,6 M€ de transactions enregistrées en 2015, et le deuxième port en volume, derrière Boulogne-sur-Mer, avec 26 514 tonnes de produits débarquées. Fréquenté par plus de 300 navires à l'année, Lorient-Keroman est également le premier port français pour la langoustine vivante, véritable spécialité locale.

La pêche représente à Lorient quelques 3 000 emplois directs : 620 marins, 500 salariés du mareyage, 90 à l'exploitation portuaire, 1 800 dans la transformation des produits, le transport, la réparation navale et les services divers.

● La construction et la réparation navale

En 2008, l'économie liée à la construction et la réparation navale représentait 4 000 emplois directs, soit plus de 20 % de l'emploi industriel local. Cette économie diversifiée recouvre trois pôles répartis à la base sous-marine, à Keroman, dans le Scorff et au Rohu :

- Le pôle militaire, avec NAVAL GROUP qui emploie 2 000 personnes à Lorient, et en moyenne 800 sous-traitants ;
- Le pôle civil qui représente environ 1 000 emplois directs. Lorient Pôle Naval regroupe une cinquantaine d'entreprises dans ce secteur, dont Kership sur la zone du Rohu à Lanester, NIL et Piriou sur Lorient...
- Le pôle plaisance qui regroupe une quarantaine d'entreprises et qui représente quelque 1 000 emplois directs. Plusieurs équipementiers sont en position de leadership sur des marchés mondiaux : Plastimo (accastillage), Catlantech (catamarans), Lorima (mâts carbone)...

● La plaisance

La rade de Lorient accueille une activité de plaisance très développée, avec une capacité d'accueil d'environ 2500 places sur pontons flottants et une centaine de places sur mouillages. De nombreuses zones de mouillage sont présentes également sur la côte Ouest de la rade, entre Larmor-Plage et Guidel.

A Groix, le port de plaisance de Port-Tudy possède 350 places pour la plaisance dont une cinquantaine réservée aux visiteurs et à ces places de port s'ajoutent 200 mouillages disponibles du 15 avril au 15 octobre tout autour de l'île.

● La course au large

Le port de Lorient La Base accueille le pôle course au large de Lorient. Le port accueille de grandes unités telles que les monocoques et les multicoques de la course au large. Il est également le lieu d'organisation de grands événements nautiques en tant que port de départ, port d'étape ou port d'arrivée de courses prestigieuses.

● Le transport de passagers

Dans la rade de Lorient, le transport de passagers s'articule autour de deux activités : les échanges transrade et les liaisons avec les îles (Groix, Belle-Ile...).

A l'extérieur de la rade, les activités portuaires liées au transport de passagers sont localisées à **Port-Tudy sur l'île de Groix** d'où se font les embarquements /débarquements de passagers depuis Lorient.

Les activités portuaires (pêche, commerce, construction navale, transport de passagers, plaisance, course au large) représentent une activité économique forte dans le pays de Lorient et participent au dynamisme de la zone d'étude. Leur maintien est donc un enjeu socio-économique majeur pour le développement et l'emploi sur le territoire.

4.1.2.1.2. Autres activités

● La navigation

Du fait de la présence de nombreuses activités portuaires, la rade de Lorient est le siège d'une intense activité maritime pour tous types de navires (pêche, commerce, transport de passagers, plaisance).

● La pêche professionnelle

La pêche aux arts traitants est interdite dans toute la rade de Lorient.

A l'extérieur de la rade, la pêche professionnelle est représentée par des activités de pêche côtière travaillant sur les petits fonds littoraux.

● La conchyliculture

Dans la zone d'étude, on note la présence de trois secteurs de conchyliculture : dans le Blavet (élevage d'huîtres et de moules), dans la petite mer de Gâvres (élevage de coquillages) et au Nord de l'île de Groix (élevage de moules en pleine eau).

● La pêche à pied professionnelle

Dans la zone d'étude, la pêche à pied professionnelle est pratiquée dans le Blavet (huîtres creuses), dans la petite mer de Gâvres (coques, palourdes et accessoirement moules) et autour de l'île de Groix (crustacés et pouce-pieds).

● Les prises d'eau

Plusieurs professionnels ou entreprises installés dans la rade, sur le littoral du continent ou sur l'île de Groix, utilisent de l'eau de mer pour leurs installations (viviers, piscine de rééducation, aquaculture, mareyage...).

● Les activités de loisirs liées à la mer

La zone d'étude accueille un grand nombre d'activités de loisirs:

- Les loisirs nautiques (voile légère, char à voile, kayak...) sont pratiqués au départ de nombreuses bases nautiques réparties sur le territoire dont la plupart fonctionnent toute l'année ;
- La baignade est pratiquée essentiellement en période estivale à l'extérieur de la rade et sur l'île de Groix ;

- La plongée sous-marine est très pratiquée à l'extérieur de la rade, les sites les plus visités étant situés aux abords de l'île de Groix.
- La chasse sous-marine est pratiquée une grande partie de l'année sur le littoral rocheux de l'île de Groix et de la côte entre Larmor-Plage et Guidel (la rade de Lorient est quant à elle interdite à la chasse sous-marine).
- La pêche de loisir est largement pratiquée, depuis un bateau ou depuis la cote, essentiellement entre mi-mars et fin octobre, en pleine mer mais également dans la rade.
- La pêche à pied de loisir est autorisée dans la rade (pour des raisons sanitaires) uniquement dans le Blavet entre Pen Mané et le Pont du Bonhomme, et dans la petite mer de Gâvres qui recèle un gisement remarquable de coquillages, très fréquenté des pêcheurs amateurs, comprenant en particulier la palourde européenne. A l'extérieur de la rade et autour de l'île de Groix, la pêche à pied est pratiquée localement, notamment sur les rochers.

Les activités liées à la mer sont nombreuses sur la zone d'étude. La préservation de la qualité des eaux et la préservation du milieu sont des enjeux environnementaux et économiques majeurs pour grand nombre de ces activités.

4.1.2.2 Qualité des eaux de surface

La qualité des eaux de surface est évaluée au travers de différents réseaux de suivi :

- Le suivi de la qualité des eaux de baignade ;
- Le suivi de la qualité des zones conchylicoles ;
- Le suivi de la qualité de coquillages dans le cadre du suivi du site d'immersion de l'île de Groix ;
- Le suivi de la qualité des masses d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

● Qualité des eaux de baignade

La directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 prévoit l'obligation pour les Etats membres de suivre la qualité des eaux de baignade. La surveillance porte sur l'ensemble des zones où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, qu'elles soient aménagées ou non, et qui n'ont pas fait l'objet d'une interdiction portée à la connaissance du public. Quatre niveaux de qualité sont définis : excellent, bon, suffisant, insuffisant.

La qualité des eaux de baignade, évaluée principalement au travers de critères microbiologiques, est bonne dans le secteur de Lorient et de l'île de Groix.

● Qualité des zones conchylicoles

Les zones de production professionnelle font l'objet d'un suivi permanent de leur qualité microbiologique, chimique et phytoplanctonique. Dans le cadre de cette surveillance, l'IFREMER gère trois réseaux de surveillance :

- Le REseau de surveillance Microbiologique (REMI) ;

- Le REseau de surveillance des PHYcotoxines (REPHY) ;
- Le Réseau d'Observation de la Contamination Chimique (ROCCH).

Les résultats de ces réseaux de surveillance donnent des informations sur la qualité des eaux au travers de la surveillance des coquillages :

- Le contrôle de la qualité des coquillages au travers du réseau REMI montre une qualité bactériologique moyenne à mauvaise dans et à l'extérieur de la rade.
- Le réseau REPHY montre la présence récurrente de phycotoxines au niveau de la zone d'étude.
- Le réseau ROCCH ne montre pas de dépassements des seuils sanitaires en métaux.

Les résultats obtenus permettent le classement des zones conchylicoles. Ce classement est réalisé **par groupe de coquillages** au regard de leur physiologie :

- Groupe 1 : les gastéropodes (bulots etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets) ;
- Groupe 2 : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...) ;
- Groupe 3 : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...).

Quatre niveaux de salubrité sont définis :

 **Zones A** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.

 **Zones B** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, un traitement dans un centre de purification. La pêche de loisir est possible, en respectant des conditions de consommation édictées par le ministère de la santé, comme la cuisson des coquillages.

 **Zones C** : Zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage qui, en l'absence de zones agréées dans cet objectif, ne peut avoir lieu en France. La pêche de loisir y est interdite.

 **Zones NC** : Zones non classées, dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite.

Les zones conchylicoles de la rade de Lorient et du littoral à l'extérieur de la rade sont classées en A à C selon les secteurs et selon les groupes de coquillages considérés. La zone conchylicole située au large de l'île de Groix est classée A.

Qualité des coquillages dans le cadre du suivi du site d'immersion de l'île de Groix

Le suivi annuel réalisé dans le cadre des opérations d'immersion de sédiments de dragage comporte différents volets, dont un volet concernant le suivi de la qualité chimique de coquillages (moules et

huîtres) (Cochet Environnement, 2014). Le suivi est effectué chaque année sur des « cagings » implantés sur trois stations (stations 11 et 12 à proximité immédiate du site d'immersion et station 13 au Sud-Ouest de l'île de Groix). Ce suivi permet donc de compléter les résultats obtenus par les réseaux REMI, REPHY et ROCCH de l'Ifremer.

Les suivis réalisés sur des coquillages dans le cadre du suivi du site d'immersion de l'île de Groix sont cohérents avec les résultats obtenus dans le cadre des réseaux de suivi REMI/REPHY/ROCCH.

● Qualité des masses d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau

La caractérisation de l'état écologique au titre de la Directive Cadre sur l'Eau s'appuie sur différents critères :

- Biologiques : phytoplancton, macroalgues, angiospermes, macroinvertébrés benthiques, ainsi que les poissons pour les eaux de transition ;
- Physico-chimiques : oxygène dissous, teneurs en sels nutritifs ;
- Chimiques : substances chimiques de l'état écologique (complémentaires aux substances prises en compte dans l'état chimique). Elle est basée sur les données issues du programme de surveillance piloté conjointement par l'IFREMER et l'AESN.

La zone d'étude est concernée par plusieurs masses d'eau :

- La masse d'eau FRGT20 « Le Blavet » qui couvre la rade de Lorient et l'estuaire du Blavet ;
- La masse d'eau FRGT19 « Le Scorff » qui couvre le Scorff ;
- La masse d'eau FRGC34 « Lorient - Groix » qui couvre la petite mer de Gâvres ainsi que toute la zone entre la sortie de la rade de Lorient et l'île de Groix ;
- Les masses d'eau FRGC32 « Laïta Pouldu » et FRGC33 « Laïta large » dans lesquelles est inclus le site d'immersion de l'île de Groix.

Toutes les masses d'eau de la zone d'étude sont classées en bon état à état moyen.

La qualité des eaux dans la zone d'étude au regard des différents réseaux de suivi est globalement bonne. Alors qu'aucune dégradation liée à des contaminations aux métaux n'est observée, on constate une présence bactériologique et phycotoxique récurrente. La préservation et l'amélioration de la qualité des eaux est donc un enjeu environnemental et économique majeur sur le périmètre de la zone d'étude.

4.1.2.3 Fonctionnalités biologiques

● Peuplements benthiques

Les espèces benthiques sont les organismes vivant en étroite relation avec les fonds subaquatiques. Les espèces benthiques littorales sont l'un des premiers maillons de la chaîne alimentaire marine. Leur bon état écologique a donc une influence sur l'état du réseau trophique global.

Dans la rade de Lorient, la diversité des habitats marins induit une variabilité des densités de peuplements benthiques observés. Les zones de plus fortes densités benthiques se trouvent dans le chenal Ouest de la rade de l'île Saint-Michel jusqu'au Toulhars, le chenal de la mer de Gâvres, et la partie aval de l'estuaire du Scorff. Certaines vasières sont abondamment peuplées, en amont du Pont du Bonhomme sur le Blavet, au niveau des herbiers à zostères (aval du Pont du Bonhomme, côté Est). L'analyse fine des peuplements montre la dominance de populations d'espèces opportunistes de premier et second ordre à l'ensemble de la rade.

La cartographie des habitats marins à l'extérieur de la rade montre une diversité de milieux (*Rebent*) :

- Substrats rocheux le long de la côte entre Larmor-Plage et Guidel, ainsi qu'au Nord-Ouest, à l'Ouest et au Sud de l'île de Groix, ponctuellement au Sud des courreaux de Groix entre l'île de Groix et le continent ;
- Substrats meubles entre le continent et l'île de Groix, présentant une grande diversité de faciès : sables argileux et vases (dans les courreaux de Groix et dans la Passe Ouest), sables (au Nord des courreaux de Groix), sables et graviers en association avec les rochers (dans la zone des courreaux de Groix, au Nord-Ouest de l'île de Groix, et au niveau du site d'immersion), graviers (entre Groix et la plage de Gâvres), cailloutis (à l'Est de l'île de Groix).

On dispose de peu d'informations détaillées sur la qualité des peuplements benthiques sur le périmètre d'étude. Le DOCOB du site Natura 2000 « Ile de Groix » (2004) donne des indications sur la qualité des peuplements présents **autour de l'île de Groix** :

- Avec 107 espèces et variétés, la flore algale de l'île de Groix est moyennement diversifiée. Elle comporte 12 espèces remarquables par leur rareté (*Castric-Fey, 2001*).
- La faune marine est très favorisée par la nature schisteuse de la roche qui multiplie les surfaces de fixation et procure de multiples abris aux petites espèces mobiles. Elle comporte bon nombre d'espèces de caractère méridional, d'intérêt patrimonial ou halieutique (Spongiaires, Hydriaires, Anthozoaires, Bryozoaires, Vers polychètes, Echiuriens, Crustacés sédentaires, Mollusques sédentaires, Faune mobile...) (*Castric-Fey, 2001*).

Entre l'île de Groix et le continent, certains secteurs sont constitués de substrats meubles côtiers et infralittoraux. Le suivi annuel réalisé dans le cadre des opérations d'immersion de sédiments de dragage comporte différents volets, dont un volet concernant le suivi des peuplements benthiques qui donne des

informations plus précises sur les peuplements benthiques des substrats meubles rencontrés au niveau des trois stations de suivi étudiées. Ces stations, situées au Nord-Ouest de l'île de Groix, et entre l'île de Groix et le continent, sont échantillonnées chaque année depuis 2010 pour évaluer l'influence des opérations d'immersion sur les peuplements benthiques. Au vu des suivis menés, l'état de ces stations de substrat meuble sous influence du site d'immersion de l'île de Groix est jugé normal.

● Nourriceries/frayères

Pour de nombreuses espèces, notamment les poissons benthodémersaux, les nourriceries sont littorales, et se situent sur des secteurs de faible profondeur, à substrat sédimentaire fin et à hydrologie « péri-estuarienne ». Un tel rôle de nourricerie a été attesté pour la rade de Lorient, avec cependant une entrée plus tardive des juvéniles que dans les autres nourriceries du golfe de Gascogne lors du pré-recrutement (*Fontenelle et Chevalier, s.d, dans Creocean, 1995*).

Pour ce qui est des Coureux de Groix, aucune information disponible ne permet d'affirmer qu'ils tiennent une semblable fonction, du moins avec une intensité suffisante pour que cela devienne remarquable au sein de l'ensemble du domaine littoral du secteur (*Creocean, 1995*).

Les frayères sont moins aisément identifiables que les nourriceries et aucune information ne permet de conclure sur la qualité particulière des Coureux de Groix en tant de frayère (*Creocean, 1995*).

● Avifaune

La rade de Lorient représente un **site fonctionnel majeur pour les populations d'oiseaux**, qui exploitent à la fois l'ensemble de la rade (estrans et chenaux), ainsi que les zones humides périphériques telles que Pen Mané ou la petite mer de Gâvres où l'on observe les plus fortes concentrations d'oiseaux.

L'étude menée par Bretagne Vivante en 2015 couvre l'ensemble de la rade de Lorient et la petite mer de Gâvres et indique que :

- **La rade de Lorient accueille 26 espèces d'oiseaux d'eau recensées comme espèce nicheuse possible, probable ou certaine.** Parmi elles, 13 espèces figurent sur la liste rouge des espèces menacées de Bretagne, et 2 espèces sont quasi-menacées¹⁵.
- **La rade de Lorient est une zone humide d'importance internationale pour les oiseaux d'eau hivernants**, accueillant au moins 20 000 individus (effectifs maximaux cumulés) en 2013/14 et 2014/15.
 - 73 espèces ont été contactées depuis 1983, dont quelques espèces d'oiseaux marins occasionnelles dans ce type d'habitat (Guillemot de Troïl et Pingouin torda par exemple).

¹⁵ Analyse réalisée sur une période de 2 ans (2013 à 2015) à partir des données issues de la base Faune-Bretagne (Bretagne Vivante, 2015)

Le nombre d'espèces observées atteint 34 à 45 espèces par an pour la période 2011-2015 (moyenne de 39 espèces)¹⁶.

- La rade de Lorient accueille également **plusieurs espèces de passereaux nicheurs** (Pipit Farlouse, Gorgebleue à miroir, Locustelle luscinoïde, Panure à moustaches).
- Enfin, **le phragmite aquatique** (passereau d'Europe continentale le plus menacé d'extinction) fréquente la rade de Lorient en période de migration depuis les années 2000.

● Mammifères marins

Les mammifères marins sont tous des espèces protégées au niveau national, voire international. Certaines espèces (comme le Grand Dauphin) sont également des espèces d'intérêt communautaire.

Les abords de l'île de Groix sont un lieu de fréquentation saisonnière par des mammifères marins dont le Grand dauphin et le Dauphin commun.

Occasionnellement, d'autres espèces peuvent être de passage dans le site, en provenance du golfe de Gascogne tels le globicéphale noir, le petit rorqual et la baleine à bosse.

● Habitats marins remarquables

Parmi les multiples biocénoses des côtes de la Manche et de l'Atlantique, rencontrées tant dans le domaine intertidal que subtidal, certaines sont particulièrement remarquables et présentent un intérêt patrimonial. Dans la zone d'étude :

- Plusieurs herbiers de zostères sont recensés dans la rade de Lorient, et autour de l'île de Groix.
- Le DOCOB du site Natura 2000 de l'île de Groix indique que des bancs de maërl sont présents assez loin de la côte Nord de l'île de Groix et que leur état de conservation est jugé favorable car ils ne sont ni dragués, ni chalutés, ni exploités.

La préservation des zones ayant une fonctionnalité biologique avérée est donc un enjeu environnemental du projet.

¹⁶ L'analyse sur les espèces d'oiseaux hivernants a été réalisée sur une période de 30 ans (de 1983 à 2013) à partir des données de comptages réalisés une fois par an en janvier lors des comptages Wetlands International.

4.1.2.4 Protections réglementaires

La zone d'étude est marquée par la présence de nombreuses protections réglementaires qui sont récapitulées dans le tableau suivant :

Type de protection	Sites présents
Sites Natura 2000	<ul style="list-style-type: none">- ZPS FR5310094 « Rade de Lorient » qui couvre toute la rade de Lorient.- ZSC FR5300027 « Massif dunaire de Gâvres - Quiberon et zones humides associées » qui couvre le littoral entre la pointe de Gâvres jusqu'à la ria d'Étel.- ZSC FR5300059 « Rivière Laïta, pointe du Talud, étangs du Loc'h et de Lannenec » qui couvre le littoral entre Guidel et la Pointe du Talud, ainsi que la rivière de la Laïta.- ZSC FR5300031 « Ile de Groix » qui couvre l'île de Groix et le site d'immersion des sédiments.
Sites inscrits	<ul style="list-style-type: none">- Les Patis qui englobe l'ensemble de la citadelle de Port-Louis ainsi que les remparts (15 hectares) ;- Une grande partie du littoral de l'île de Groix (433 hectares).
Conservatoire du Littoral	<ul style="list-style-type: none">- L'anse de Kerguelen à Larmor-Plage.- La côte Sud de l'île de Groix.
Réserves naturelles	<ul style="list-style-type: none">- Réserve de l'île de Groix qui couvre deux secteurs distincts : Pen Men / Beg Melen et Locqueltas / les Saisies / Pointe des Chats.

Tableau 17 : Liste des protections réglementaires présentes dans la zone d'étude

Ces protections réglementaires sont localisées sur les planches fournies en annexe 5.

Ces zones de protections réglementaires témoignent de la richesse biologique de la zone d'étude. La préservation de ces zones protégées est donc un enjeu fort.

4.1.3 Une gestion en fonction de la qualité des sédiments

La logique de gestion des sédiments de la rade de Lorient est schématisée sur la planche suivante.

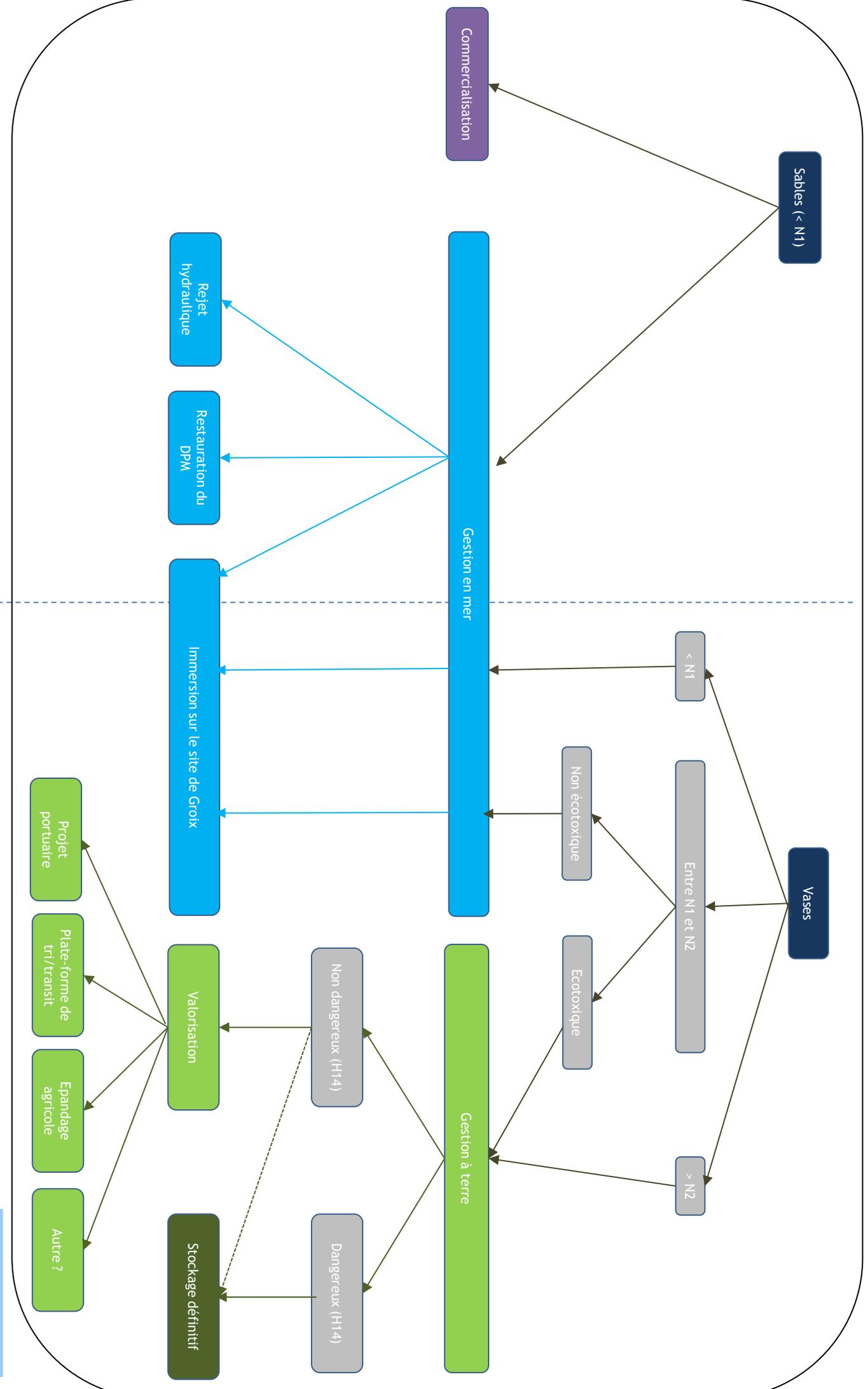
Planche 3 : Logique de gestion pour les sédiments de dragage de la rade de Lorient

Les filières de gestion en mer comme l'immersion (site de clapage de Groix), la restauration du domaine public maritime (rechargement de plage, confortement dunaire) ou la reconstitution des stocks sédimentaires (site du Grasu) sont les techniques privilégiées pour les sédiments de qualité « immergeable », conformément à la circulaire du 4 juillet 2008. Outre le fait de représenter un coût économiquement acceptable pour les maîtres d'ouvrage, elles permettent de garder le stock sédimentaire dans son milieu (alors que la gestion à terre impose de soustraire les sédiments à leur milieu) et ne nécessitent pas en général un pré-traitement des sédiments.

Les filières de gestion à terre sont quant à elles réservées aux sédiments de qualité « non immergeable ». Le sédiment de dragage étant considéré comme un déchet lorsqu'il est géré à terre, ce sont les règles applicables à la gestion des déchets qui doivent être respectées lors du choix de la filière de destination. Notamment, la Directive Cadre sur les Déchets insiste sur la nécessité de valoriser les déchets, le stockage définitif étant réservé aux déchets ne pouvant pas être valorisés. Les filières de gestion à terre des sédiments de dragage sont donc soit des filières de valorisation, soit des filières de stockage définitif.

La **commercialisation** occupe une place à part dans les filières de gestion des sédiments car elle représente une dérogation au code minier (lequel régit toute opération d'extraction de granulats dans le milieu (terrestre ou maritime)). La circulaire du 4 juillet 2008 explicite les conditions de commercialisation des sédiments de dragage. Ainsi la commercialisation des sédiments de dragage sans titre minier ou autorisation de carrière, n'est possible que si l'on démontre que :

- Les sédiments ne sont pas contaminés ;
- Les sédiments commercialisés proviennent d'extractions strictement limitées aux besoins des travaux prévus ;
- Les sédiments commercialisés sont les sédiments excédentaires, après qu'on a étudié prioritairement la possibilité de les utiliser dans le cadre de projets de reconstitution du domaine public maritime.



4.1.4 Caractérisation du caractère « immergeable » des sédiments

4.1.4.1 Rappel réglementaire

La comparaison avec les seuils N1/N2 des résultats d'analyses des sédiments est réalisée dans un double objectif :

- Objectif 1 : Permettre l'analyse réglementaire du projet de dragage afin de définir les dossiers réglementaires à réaliser et la procédure administrative (aucune procédure / déclaration / autorisation) à laquelle est soumis le projet, conformément à l'article R 214-1 du Code de l'environnement.
- Objectif 2 : Permettre l'évaluation des incidences du dragage et du rejet en mer des sédiments (le cas échéant).

La notion de sédiment « immergeable » signifie que le sédiment peut être dragué puis immergé (ou géré) en mer sans générer d'incidences significatives sur le milieu.

La circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 « relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire défini par l'arrêté interministériel » précise que les seuils N1/N2 constituent des points de repère permettant de mieux apprécier l'incidence que peut avoir l'opération projetée :

- 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, ...).
- 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).

De façon générale, la circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 indique que 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.

4.1.4.2 Protocole pour caractériser le caractère immergeable ou non immergeable des sédiments

Le protocole s'inspire de la méthodologie développée par le groupe Geode pour évaluer les risques liés à l'immersion de boues de dragage des ports maritimes¹⁷.

4.1.4.2.1. Rappel de la méthodologie développée par Geode

Cette méthodologie s'appuie sur le calcul d'un « score de risque contaminant » à l'aide du logiciel GEODRISK. Le « score de risque contaminant » prend en compte différents paramètres :

- La concentration en contaminant par rapport au seuil N1 correspondant ;
- Les caractéristiques intrinsèques du contaminant (toxicité potentielle, affinité avec la phase dissoute, bioconcentration) ;
- La capacité de transfert du contaminant ;
- La sensibilité de l'écosystème.

Le raisonnement tenu est le suivant :

- Lorsque les concentrations sont inférieures au niveau N1, le risque potentiel est présumé faible et l'analyse des risques chimiques peut être considérée comme peu instructive.
- Au-delà du niveau N1, les résultats analytiques seuls ne permettent pas de juger du risque écologique que représente leur immersion. On raisonne alors avec les scores de risque contaminant :

- Si le score de risque contaminant est inférieur à 1, il est souhaitable de connaître l'écotoxicité du sédiment, en particulier pour prendre en considération les effets des contaminants qui dépassent le niveau 1 de l'arrêté. Dans ce cas, un seul test d'écotoxicité peut être considéré comme suffisant ; il est alors recommandé de pratiquer de préférence le test sur le développement embryonnaire des bivalves, ou à défaut le test sur copépode marin *Tigriopus brevicornis*. Auquel cas :

- Si le résultat du test indique une note d'effet négligeable (0) ou faible (1), le rejet ou l'immersion peuvent être envisagés.
- Pour les sédiments dont la note d'effet sera égale à 2 ou 3, on prendra alors en compte la sensibilité de la zone d'immersion (proximité de zones conchylicoles ou de baignades, nurseries de poissons, présence d'espèces protégées, etc.) avant de proposer soit le rejet/immersion, soit une étude locale d'impact.

¹⁷ C. Alzieu, F. Quiniou. Geodrisk. La démarche d'analyse des risques liés à l'immersion des boues de dragage des ports maritimes.

- Si le score de risque contaminant est compris entre 1 et 2, l'évaluation de l'écotoxicité sera réalisée à partir de trois tests, dont obligatoirement les tests « développement embryonnaire de bivalve » et copépode marin *Tigriopus brevicornis* ; le troisième test étant choisi entre *Corophium sp.* et Microtox® (*Vibrio fischeri*) phase solide. Les notes d'effet seront établies pour chacun des tests, mais seule la note la plus défavorable (effet toxique le plus marqué) sera prise en considération. Auquel cas :

- Si la note retenue correspond à un effet négligeable (0) ou faible (1), on prend alors en considération la sensibilité de la zone d'immersion, comme dans le cas ci-dessus.
- Si la note retenue correspond à un effet moyen (2), on procède alors directement à l'étude locale d'impact.
- Si la note retenue correspond à un effet fort (3), l'immersion ne peut être autorisée sans une étude d'impact approfondie « apportant la preuve qu'elle constitue la solution la moins préjudiciable pour l'environnement » (cf. interprétation du niveau 2).

- Si le score de risque contaminant est supérieur à 2, l'immersion ne peut être autorisée sans une étude d'impact approfondie apportant la preuve qu'elle constitue la solution la moins préjudiciable pour l'environnement.

4.1.4.2.2. Proposition de protocole¹⁸

Le logiciel GEODRISK fonctionne avec les seuils de l'arrêté du 14 juin 2000 et prend en compte uniquement les métaux lourds et les PCB. Or la réglementation liée aux seuils N1/N2 a évolué et le logiciel GEODRISK n'a pas été mis à jour avec les nouveaux seuils pour les HAP, le TBT et les PCB. Le calcul du score de risque contaminant à l'aide du logiciel GEODRISK ne permet donc pas de prendre en compte l'ensemble des contaminants analysés réglementairement ainsi que les seuils N1/N2 en vigueur ; il apparaît de la sorte peu pertinent de l'utiliser pour définir le protocole.

Le protocole prend également en compte l'arrêté préfectoral du 10 Avril 2012 portant autorisation relative aux travaux de dragage et d'immersion des déblais de dragage dans l'estuaire du Scorff réalisés par DCNS Lorient (aujourd'hui Naval Group). Cet arrêté préconise que des investigations complémentaires soient menées lorsque les concentrations sont supérieures à 1,5 N1.

Au vu des sensibilités particulières de la rade de Lorient et de ses environs, il est ainsi proposé la méthodologie présentée sur la Figure 11, sur la base des analyses réalisées sur un ou plusieurs échantillons moyens, conformément au plan d'échantillonnage validé préalablement avec les services de l'état :

¹⁸ § mis à jour suite aux compléments apportés par les maîtres d'ouvrages au cours de l'instruction du dossier réglementaire

- Lorsque les concentrations sont inférieures à 1,5 N1, le risque potentiel d'une gestion en mer des sédiments est présumé faible et aucune analyse complémentaire n'est réalisée.
- Lorsque les concentrations sont comprises entre 1,5 N1 et N2, un test de toxicité sur bivalve sera réalisé. Le risque potentiel d'une gestion en mer des sédiments sera évalué en fonction des résultats des tests écotoxicologiques et du volume dragué.
- Lorsqu'une ou plusieurs concentrations dépassent le seuil N2, une gestion à terre des sédiments de dragage sera envisagée.

Rappelons que la réglementation n'interdit pas le clapage de sédiments de qualité supérieure à N2, mais exige de réaliser une étude d'impact approfondie pour démontrer l'absence d'impacts significatifs sur le milieu. Cependant, étant donné que les sensibilités de la zone d'étude sont importantes, tant au niveau des usages liés à l'eau, qu'au niveau des fonctionnalités biologiques, le risque potentiel lié à l'immersion de sédiments de qualité supérieure à N2 est potentiellement significatif au niveau de la zone d'étude ; les pétitionnaires considèrent que la gestion à terre des sédiments de cette catégorie est la solution la moins dommageable pour l'environnement. Dans ce cas, des investigations complémentaires pourront être réalisées pour circonscrire la zone de sédiments contaminés.

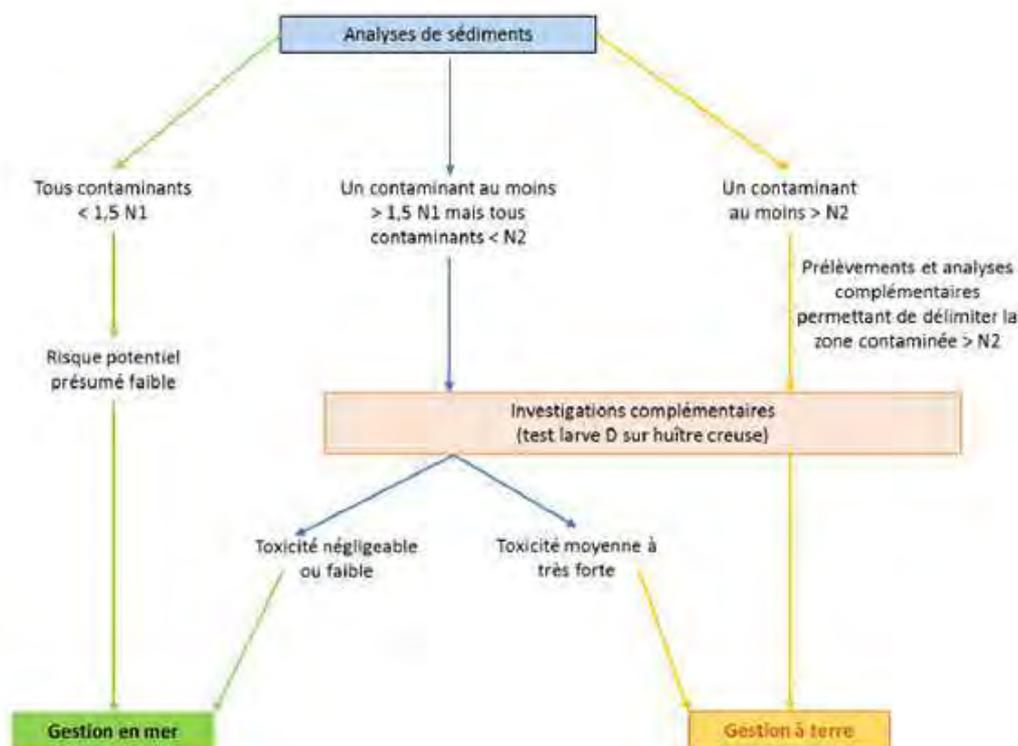


Figure 11 : Proposition de protocole d'évaluation du caractère « immergeable » d'un sédiment pour les sédiments de la rade de Lorient

Pour les sédiments dont les concentrations sont comprises entre 1,5 N1 et N2, le test de toxicité sera réalisé sur bivalve. Ce test est usuellement pratiqué sur l'huître creuse (*Crassostrea gigas*), pendant la phase finale de développement embryonnaire qui correspond au stade de larve « D » au début du stade

larvaire. La toxicité des sédiments est alors évaluée par le pourcentage d'anomalies du développement embryonnaire pour des expositions à des concentrations en sédiment comprises entre 0 et 10 g/L.

Pour évaluer le niveau de toxicité, on se référera à la grille de notation proposée par C. Alzieu & F. Quiniou du groupe de travail Geode [C. Alzieu, F. Quiniou] pour une concentration de 5 g/L de sédiment sec :

Toxicité	Pourcentage de larves « D » anormales (24 heures)
Négligeable	<10
Faible	10 à 30
Moyenne	30 à 50
Forte	>50
Très forte	Blocage du développement au stade embryon

Tableau 18 : Grille de notation du niveau de toxicité pour le test « larve D » huître creuse

Pour les sédiments dont les concentrations sont comprises entre 1,5 N1 et N2, la distinction entre les sédiments de qualité « immergeable » et les sédiments de qualité « non immergeable » se fera de la manière suivante :

- Lorsque le pourcentage de larves « D » anormales sera inférieur ou égal à 30% (toxicité négligeable ou faible), on considèrera que le sédiment est de qualité « immergeable » ;
- Lorsque le pourcentage de larves « D » anormales sera supérieur à 30% (toxicité moyenne, forte ou très forte), on considèrera que le sédiment est de qualité « non immergeable ».

4.2 FILIÈRES DE DESTINATION ENVISAGEABLES POUR LES SEDIMENTS DE LA RADE DE LORIENT

Les filières de destination envisageables tiennent compte des filières de destination « historiques », mais aussi de filières émergentes.

4.2.1 Les filières de gestion en mer

4.2.1.1 Le clapage sur le site d'immersion au large de Groix

Principe

Le clapage sur un site d'immersion représente la filière majoritairement utilisée pour les 50 millions de mètres cubes dragués chaque année en France. Au niveau de la rade de Lorient, le clapage est pratiqué depuis plusieurs dizaines d'années à l'extérieur de la rade. Depuis 1997, c'est le site d'immersion situé à l'Ouest de l'île de Groix qui est exploité. A ce jour, ce sont plus de 1 735 700 m³ de sédiments qui ont été clapés sur ce site d'immersion, lequel fait l'objet de suivis environnementaux annuels.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

En fonction notamment de la qualité des sédiments et du volume à draguer, le rejet en mer des sédiments de dragage peut être soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 4.1.3.0).

Conditions

- Les sédiments de dragage doivent être de qualité immergable (dans le cas contraire, une gestion à terre doit être envisagée.)

Mise en œuvre

- Les conditions de mise en œuvre seront définies dans le dossier réglementaire de travaux de dragage décennal (période de l'année, marées, suivis environnementaux...).
-

4.2.1.2 Le rechargement de plage

Principe

La fraction sableuse des déblais de dragage peut fournir un matériel intéressant pour le rechargement des plages subissant une érosion. Lorsque les déblais de dragage sont majoritairement constitués de sable, ils peuvent être valorisés tels quels (sans recourir au préalable à une séparation granulaire). Lorsque la fraction sableuse n'est pas majoritaire, cette filière peut être envisagée après séparation de la fraction sableuse et de la fraction vaseuse. En fonction de l'ampleur des travaux de rechargement, cette filière peut permettre d'absorber des volumes importants de sédiments.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

- En fonction du montant des travaux, les rechargements de plage peuvent être soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 4.1.2.0).
- En fonction du volume de sables, les rechargements de plage peuvent être soumis à étude d'impact au titre de l'article R.122-1 du Code de l'environnement (point 10° f du tableau).
- Etant réalisés sur le domaine public maritime (DPM), les rechargements de plage nécessitent une autorisation d'occupation temporaire du DPM.

- Circulaire du 4 Juillet 2008

La circulaire du 4 Juillet 2008 précise que lorsque les dragages produisent des matériaux non contaminés provenant d'extractions strictement limitées aux besoins des travaux maritimes ou fluviaux, ces matériaux doivent être utilisés prioritairement pour conserver le domaine public maritime (rechargement d'une plage, restauration du transit littoral, by-pass...).

Conditions

- Les sables de dragage ne devront pas être contaminés ; usuellement, on considère que leur qualité doit être inférieure aux seuils N1 de l'arrêté du 9 Août 2006.
- Le rechargement de plage fait partie des solutions douces de lutte contre l'érosion marine. Dans tous les cas, le rechargement de plage doit s'intégrer dans une réflexion globale de gestion intégrée du littoral. Cette filière ne pourra donc être envisagée que si elle peut s'intégrer dans un projet de protection contre l'érosion. Ce projet devra être réalisé dans un espace-temps compatible avec le projet de dragage.
- Seuls les sédiments sableux ou la fraction sableuse des sédiments peut être valorisée en rechargement de plage. Une analyse de la compatibilité des sables utilisés pour le rechargement, avec le sable présent sur la plage, devra être réalisée pour valider cette solution.

Mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (technique, période de travaux, mesures de suivi, etc) seront définies dans le (ou les) dossier(s) réglementaire(s) qui devra (devront) être établi(s).

4.2.1.3 Le rejet hydraulique

Principe

Lorsque les conditions de courant sont suffisamment importantes pour permettre une dispersion des sédiments de dragage, il peut être envisagé de rejeter les sédiments au fil de l'eau. On recourt pour cela en général à un dragage hydraulique par pompage avec rejet par conduite.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

En fonction notamment de la qualité des sédiments et du volume à draguer, le rejet hydraulique au fil de l'eau des sédiments de dragage peut être soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 4.1.3.0).

Conditions

- Les sédiments de dragage doivent être de qualité immergable (dans le cas contraire, une gestion à terre doit être envisagée.)

Mise en œuvre

- Les conditions de mise en œuvre seront définies dans le dossier réglementaire de travaux de dragage décennal (période de l'année, marées, suivis environnementaux...).

Aspects réglementaires

En fonction notamment de la qualité des sédiments et du volume à draguer, le rejet hydraulique au fil de l'eau des sédiments de dragage peut être soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 4.1.3.0).

4.2.2 Les filières de gestion à terre

Les filières de gestion à terre sont quant à elles réservées aux sédiments de qualité « non immergeable ». Il s'agit soit de filières de valorisation, soit de filières de stockage définitif.

4.2.2.1 La valorisation dans des projets portuaires (quais, terre-pleins...)

Principe

Les déblais de dragage peuvent être utilisés comme remblai dans le cadre de projets portuaires. La faisabilité doit prendre en compte les contraintes géotechniques finales de l'ouvrage. Le sédiment peut subir préalablement un pré-traitement, qui peut parfois être réalisé sur place, sur l'emplacement des futurs travaux. Les quantités utilisables par cette filière et les coûts de mise en place sont très variables d'un projet à l'autre. En fonction de l'ampleur des futurs travaux, cette filière peut permettre d'absorber des volumes importants de sédiments.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

- En fonction du montant des travaux, les travaux liés au projet portuaire peuvent être soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 4.1.2.0).
- En fonction du type de projet, les travaux liés au projet portuaire peuvent être soumis à étude d'impact au titre de l'article R.122-1 du Code de l'environnement (point 10° du tableau).

- Circulaire du 4 Juillet 2008

La circulaire du 4 Juillet 2008 précise que les sédiments peuvent être valorisés dans des travaux d'aménagement sous réserve de démontrer que l'impact environnemental de l'opération est acceptable eu égard à l'usage considéré et que les sédiments sont considérés comme non dangereux au titre de la réglementation des déchets.

Conditions

- La valorisation des sédiments en remblai ne pourra donc être envisagée que si elle peut s'intégrer dans un projet portuaire. Ce projet devra être réalisé dans un espace-temps compatible avec le projet de dragage.
- Une analyse de la faisabilité technique de la valorisation des sédiments devra être réalisée (géotechnique notamment).

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (technique, période de travaux, mesures de suivi...etc) seront définies dans le (ou les) dossier(s) réglementaire(s) qui devra (devront) être établi(s).

4.2.2.2 La valorisation en épandage agricole

Principe

L'épandage agricole est parfois utilisé comme filière de valorisation pour les sédiments de dragage ou de curage. Les sédiments peuvent être utilisés pour la restructuration de sols agricoles (modification de la granulométrie du sol ou de la teneur en argiles, apport de matériaux pour rehausser des sols) ou pour de l'amendement agricole (amélioration de la composition physico-chimique du sol : apport de matières organiques, modification du pH...etc).

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

- En fonction de la quantité de matière sèche épandue, l'épandage agricole de sédiment peut être soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.4.0).

- Circulaire du 4 Juillet 2008

La circulaire du 4 Juillet 2008 précise que les sédiments peuvent être valorisés en épandage sur des parcelles agricoles lorsque les sédiments sont considérés comme non dangereux au titre de la réglementation des déchets.

Conditions

- Pour être valorisés en épandage agricole, les sédiments doivent respecter les normes de qualité de l'arrêté du 8 janvier 1998 qui fixe les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles.
- Une analyse de la faisabilité technique doit être réalisée au préalable pour analyser la valeur agronomique des sédiments et la disponibilité de terrains agricoles sur lesquels ils pourraient être épandus. Un plan d'épandage doit être élaboré au préalable.

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (technique, période de travaux, mesures de suivi...etc) seront définies dans le (ou les) dossier(s) réglementaire(s) qui devra (devront) être établi(s).

4.2.2.3 L'envoi en installation de stockage temporaire ou de transit / traitement de déchets

Principe

Les installations de stockage temporaire ou de transit ou de traitement de déchets sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les sédiments de dragage peuvent être envoyés dans ce type d'installation afin d'y être déshydratés, pré-traités ou traités, en fonction des activités autorisées sur l'installation. Après acceptation des sédiments dans l'installation, c'est le gestionnaire de l'installation qui devient responsable des sédiments de dragage et de leur filière de destination finale. La traçabilité du sédiment devenu déchet est assurée par voie réglementaire.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement
- Les installations de stockage temporaire, de transit ou de traitement des déchets sont soumises à déclaration ou à autorisation au titre de la nomenclature des installations classées pour l'environnement (ICPE).

Conditions

- L'acceptation du sédiment dans l'installation est conditionnée par le respect de l'arrêté préfectoral qui régit l'exploitation de l'installation.

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (technique, période de travaux, mesures de suivi...etc) sont définies dans l'arrêté préfectoral qui régit l'exploitation de l'installation.

4.2.2.4 L'envoi en installation de stockage de déchets de sédiments

Principe

Les installations de stockage de déchets de sédiments sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les sédiments de dragage peuvent être envoyés dans ce type d'installation lorsque la valorisation ne peut être envisagée à un coût économiquement acceptable. Après acceptation des sédiments dans l'installation, c'est le gestionnaire de l'installation qui devient responsable des sédiments de dragage. L'acceptation du sédiment dans l'installation donne lieu à la délivrance d'un bordereau de suivi des déchets.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

- Les installations de stockage de déchets de sédiments sont soumises à autorisation au titre de la nomenclature des installations classées pour l'environnement (ICPE).

- Circulaire du 4 Juillet 2008

La circulaire du 4 juillet 2008 indique que la mise en centre collectif de stockage de déchets doit être réservée aux sédiments dont les caractéristiques le justifient.

- Arrêté du 15 Février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets de sédiments

Cet arrêté fixe des prescriptions techniques applicables aux installations de stockage de déchets de sédiments, tenant compte de l'importance des eaux présentes dans les sédiments de dragage. Il fait notamment la distinction entre eaux de ressuyage et lixiviats et définit les conditions dans lesquelles le captage de biogaz est requis.

Conditions

- Le sédiment doit être conforme aux critères d'acceptation de l'installation de stockage de déchets de sédiments (qualité, siccité, pelletabilité...), conformément à l'arrêté préfectoral qui autorise l'exploitation de l'installation de stockage de déchets de sédiments. Il peut donc être nécessaire de procéder à un pré-traitement préalable des sédiments avant leur envoi dans l'installation de stockage.
- L'acceptation du sédiment dans l'installation de stockage est soumise au paiement de la TGAP¹⁹ (en plus du coût d'acceptation fixé par le gestionnaire de l'installation).

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (technique, période de travaux, mesures de suivi, etc) sont définies dans l'arrêté préfectoral qui régit l'exploitation de l'installation.

¹⁹ Taxe Générale sur les Activités Polluantes.

4.2.3 La commercialisation

Principe

La fraction sableuse des déblais de dragage peut être commercialisable. Lorsque les déblais de dragage sont majoritairement constitués de sable, ils peuvent être commercialisés tels quels (sans recourir au préalable à une séparation granulaire). Lorsque la fraction sableuse n'est pas majoritaire, cette filière peut être envisagée après séparation de la fraction sableuse et de la fraction vaseuse.

Aspects réglementaires

- Code de l'Environnement

Aucun dossier réglementaire spécifique n'est exigible pour une commercialisation des sédiments de dragage. Une note complémentaire devra être adressée aux services de l'Etat, au préalable de l'opération de dragage, en complément du dossier réglementaire des travaux de dragage décennal.

- Circulaire du 4 Juillet 2008

La circulaire du 4 Juillet 2008 précise que lorsque les dragages produisent des matériaux non contaminés provenant d'extractions strictement limitées aux besoins des travaux maritimes ou fluviaux, ces matériaux doivent être utilisés prioritairement pour conserver le domaine public maritime (rechargement d'une plage, restauration du transit littoral, by-pass...). Seuls les sédiments de dragage excédentaires peuvent être commercialisés.

Conditions

- Les sables de dragage ne devront pas être contaminés ; usuellement, on considère que leur qualité doit être inférieure aux seuils N1 de l'arrêté du 9 Août 2006.
- Pour toute commercialisation, il est nécessaire de trouver un prestataire dont le besoin est compatible avec l'espace-temps du projet de dragage. En cas de stockage ou de transit sur une plate-forme, le prestataire doit détenir les autorisations nécessaires au titre des ICPE²⁰ pour recevoir les sédiments sur sa plate-forme.
- Seuls les sédiments de dragage dits « excédentaires » peuvent être commercialisés. Cette notion devra donc être justifiée.

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (technique, période de travaux, mesures de suivi...etc) sont définies dans l'arrêté préfectoral qui régit l'exploitation de l'installation.

²⁰ Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

4.3 TECHNIQUES DE DRAGAGE ENVISAGEES POUR LES SITES ETUDIES

Le choix de la technique de dragage est conditionné par différents critères :

- La configuration du site à draguer : profondeur à draguer, espace sur le plan d'eau (présence de quais et de pontons, espace entre les ouvrages, pontons sur pieux ou sur chaînes...) ;
- La nature et la consolidation du sédiment ;
- La probabilité de rencontre de macro-déchets ;
- La filière de destination envisagée : filière en mer ou à terre ;
- Le foncier disponible sur le port ou à proximité immédiate.

Il existe deux grandes familles de techniques de dragage :

- Le dragage mécanique ;
- Le dragage hydraulique.

4.3.1 Le dragage mécanique

Le dragage mécanique consiste à prélever le sédiment à l'aide de moyens mécaniques (pelle mécanique, benne preneuse...), que ce soit depuis un quai ou un ponton flottant. Le sédiment est alors chargé directement dans une barge ou dans un camion à benne étanche.

	Avantages	Inconvénients
Dragage mécanique par pelle sur ponton 	<ul style="list-style-type: none"> - Adapté à tout type de sédiment (sableux ou vaseux, consolidé ou non). - Teneur en eau du sédiment quasiment égale à celle in situ. - Bonne gestion des macro-déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de démonter les pannes et de déplacer les bateaux. - Remise en suspension plus importante qu'en dragage hydraulique. - Nuisances plus importantes qu'en dragage hydraulique (bruits, odeurs, vue). - Profondeur < 15 m.
Dragage mécanique par benne preneuse	<ul style="list-style-type: none"> - Teneur en eau du sédiment quasiment égale à celle in situ. - Bonne gestion des macro-déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moins efficace sur du sédiment très consolidé. - Nécessité de démonter les pannes et de déplacer les bateaux. - Remise en suspension plus importante qu'en dragage hydraulique. - Nuisances plus importantes qu'en

		dragage hydraulique (bruits, odeurs, vue). - Profondeur > 15 m.
--	--	--------------------------------------------------------------------

Tableau 19 : Avantages et inconvénients des techniques de dragage mécanique

	Avantages	Inconvénients
Refoulement Putzmeister	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de reprise du sédiment (propreté des sites). - Pas d'allers-retours de barges. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gêne à la navigation à cause de la conduite flottante. - Il est souvent nécessaire de rajouter de l'eau pour pouvoir évacuer les sédiments par la conduite. - Distance de refoulement limitée.
Barges et chalands: de quelques dizaines de m ³  à plusieurs milliers de m ³ 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de limite pour la distance de transport. 	<ul style="list-style-type: none"> - La surface portuaire disponible doit permettre les manœuvres de la barge. - Gêne à la navigation due aux allers-retours des barges.

Tableau 20 : Avantages et inconvénients des modes de transport envisageables en dragage mécanique

4.3.2 Le dragage hydraulique

Le dragage hydraulique consiste à prélever le sédiment par hydroaspiration. De l'eau est également pompée lors du dragage, dans un même mélange qui, au final, est composé de 80 % à 90 % d'eau et de 10% à 20 % de sédiments. Le sédiment est soit transporté par conduite, soit chargé directement dans le puits de la drague. Il existe deux grandes familles de dragues hydrauliques :

- les DAS (Dragues Aspiratrices Stationnaires) ;
- les DAM (Dragues Aspiratrices en Marche).

	Avantages	Inconvénients
<p>DAS (Dragues Aspiratrices Stationnaires)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas nécessaire de démonter les pontons. - Pas de reprise de sédiments. - La surface de l'espace portuaire peut être limitée. - Pas de nuisances (odeurs, vue). - Ce type de drague est adapté à tous les tailles de bassins portuaires. - Peu de remise en suspension. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de blocage de la tête d'élinde avec les macro-déchets filaires (câbles, filins...etc). - Les macro-déchets de grande taille ne sont pas dragués. - Mauvaise gestion des sédiments très consolidés (même lorsque la tête d'élinde est équipée d'un cutter désagrégateur). - Nécessité de déplacer les bateaux de tirant d'eau important pour permettre le passage de l'élinde. - Teneur en eau du sédiment dragué très élevée (80% - 90% d'eau). - Risque de gêne à la circulation à cause de la conduite flottante. - Jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur.
<p>DAM (Dragues Aspiratrices en Marche)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Les navires peuvent parcourir une distance importante. - La capacité des navires peut être très importante (plus de 5 000 m³). - Pas de nuisances (odeurs, vue). - Peu de remise en suspension. 	<ul style="list-style-type: none"> - Navire de taille importante pas adapté à des bassins portuaires de petite taille. - Risque de blocage de la tête d'élinde avec les macro-déchets filaires (câbles, filins...etc). - Les macro-déchets de grande taille ne sont pas dragués. - Mauvaise gestion des sédiments très consolidés. - Teneur en eau du sédiment dragué très élevée (80% - 90% d'eau). - Jusqu'à 75 m de profondeur.

Tableau 21 : Avantages et inconvénients des techniques de dragage hydraulique

La planche suivante synthétise les techniques de dragage envisagées pour chaque site en fonction de sa configuration et des conditions de dragage du site.

Planche 4 : Techniques de dragage en fonction des sites étudiés

4.4 PRETRAITEMENTS ENVISAGES POUR LES SITES ETUDIÉS

En fonction de la filière et de la technique de dragage, il peut être nécessaire de procéder à un ou plusieurs pré-traitements. Les pré-traitements peuvent avoir différents objectifs :

- Soit de déshydrater le sédiment (évacuation de l'eau apportée lors de l'opération de dragage, voire abaissement de la teneur en eau naturelle du sédiment in situ) ;
- Soit de réaliser un tri granulaire sur le sédiment (séparation des vases, des sables ou des fractions plus grosses) ;
- Soit d'augmenter la tenue mécanique du sédiment par un apport de liant (chaux, ciment).

Seuls les prétraitements pouvant être réalisés dans l'enceinte portuaire des sites étudiés sont détaillés ci-après. Dans le cas où les prétraitements seraient réalisés à l'extérieur de l'enceinte portuaire, ils seraient soumis à la réglementation ICPE et feraient l'objet d'une acceptation préalable sur le site de traitement. Au niveau réglementaire, les prétraitements réalisés dans l'enceinte portuaire doivent être étroitement corrélés avec l'opération de dragage. Ils feront l'objet d'un dossier réglementaire qui viendra en complément de l'autorisation préfectorale décennale relative aux travaux de dragage (déclaration ou autorisation au titre de la Loi sur l'eau (rubrique 2.2.3.0)).

Au vu de la configuration des sites étudiés (peu de foncier disponible dans l'enceinte portuaire), seules les techniques de prétraitement qui nécessitent un foncier limité sont envisagées.

	Légende <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Mode de dragage approprié <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Mode de dragage peu pertinent <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Mode de dragage inapproprié </div>	Dragage mécanique		Dragage hydraulique	
		Pelle mécanique sur ponton 	Benne preneuse sur ponton 	DAM 	DAS 
Kernevel		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
La Base		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
Kerroman		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
Kergroise - quais	hauteurs d'eau importantes			Peu adapté au vu de la filière envisagée	
Kergroise - zone d'évitage	hauteurs d'eau importantes			Non (conduite)	
Lorient centre - avant-port			plan d'eau petit et encombré, pas assez d'hauteur d'eau		
Lorient centre - bassin à flot		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau	(à privilégier car situé en plein centre-ville)	
Scorff rive gauche	hauteurs d'eau importantes				
Scorff DCNS			non (mauvaise navigabilité)		
Le Rohu	hauteurs d'eau importantes				
Pen Mané		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
Sainte-Catherine		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
Port-Louis		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
Ban-Gâvres		faibles hauteurs d'eau	plan d'eau trop petit et trop encombré, pas assez de hauteur d'eau		
Chenal intérieur	hauteurs d'eau importantes		Plan d'eau dégagé, bonne navigabilité en mer	non (pas adapté à des zones exposées + conduite)	
Passé ouest	hauteurs d'eau importantes		Plan d'eau dégagé, bonne navigabilité en mer	non (pas adapté à des zones exposées + conduite)	

4.4.1 Techniques de déshydratation envisagées dans l'enceinte portuaire

4.4.1.1 La déshydratation en boudins géotextiles

Principe

Cette technique est adaptée au dragage hydraulique et permet d'optimiser fortement l'espace de ressuyage nécessaire. Le déblai de dragage, qui présente ici une teneur en eau proche de 90 %, est dirigé vers des boudins géotextiles en mélange avec un polymère flocculant, ce qui évite le colmatage du géotextile et favorise l'évacuation de l'eau. Sous l'effet de sa propre masse, le matériau expulse l'eau au travers du géotextile. Une fois plein, le boudin ne peut plus être transporté ; il doit donc être rempli sur son lieu de ressuyage.

Conditions

- Le sédiment doit être dragué de manière hydraulique à l'aide d'une drague aspiratrice stationnaire.
- La cadence de dragage ne doit pas être trop importante de manière à remplir uniformément les boudins géotextiles et afin que l'eau de ressuyage ait le temps de s'évacuer.

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (imperméabilisation de la plate-forme, contrôle de la qualité de l'eau de rejet...) doivent prendre en compte la qualité des sédiments.

4.4.1.2 La déshydratation mécanique

Principe

Cette technique est adaptée au dragage hydraulique et permet d'optimiser fortement l'espace de ressuyage nécessaire. Le déblai de dragage est dirigé vers une succession d'unités de tri, de flocculation et de décantation, comportant une ou plusieurs unités de filtre-presse ou de filtre à bandes dans lesquels le sédiment est pressé pour extraire l'eau. Les sédiments sortent des filtres sous forme de galettes avec une siccité pouvant atteindre 40%. Le sédiment est déshydraté au fur et à mesure qu'il est dragué. La surface nécessaire pour installer l'ensemble des modules de traitement est d'environ 2000 m² ce qui permet d'optimiser fortement l'espace nécessaire.

Conditions

- Le sédiment doit être dragué préférentiellement de manière hydraulique à l'aide d'une drague aspiratrice stationnaire.

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (impermeabilisation de la plate-forme, suivi de la qualité de l'eau de rejet...) doivent prendre en compte la qualité des sédiments.

4.4.2 Techniques de séparation granulaire envisagées dans l'enceinte portuaire

Principe

La principale technique de séparation granulaire consiste à faire passer le sédiment de dragage par des cribles de différentes mailles. Ces cribles permettent de séparer les fractions granulométriques grossières du sédiment (cailloux, graviers, sables grossiers). Ensuite, la séparation des fines et des sables nécessite le recours à un hydrocyclone. Les sables sortent d'un côté alors que les fines ressortent liquides et nécessitent de passer par une floculation et un décanteur lamellaire, voire un filtre presse ou filtre à bande. La séparation granulaire est effectuée au fur et à mesure du dragage.

Conditions

- Le sédiment doit être dragué préférentiellement de manière hydraulique à l'aide d'une drague aspiratrice stationnaire.

Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (impermeabilisation de la plate-forme, suivi de la qualité de l'eau de rejet...) doivent prendre en compte la qualité des sédiments.

4.4.3 Technique permettant l'amélioration de la tenue mécanique du sédiment dragué

Principe

La technique consiste à ajouter au sédiment dragué de manière mécanique de la chaux ou du liant hydraulique (ciment) de manière à consolider le matériau. Le sédiment est préalablement égoutté sur une plate-forme étanche, L'adjonction de liant se fait par malaxage, soit directement sur la plate-forme à l'aide d'une pelle mécanique, soit à l'aide d'un malaxeur. Le sédiment est laissé à maturer 24 heures avant d'être évacué.

Conditions

- Le sédiment doit être dragué préférentiellement de manière mécanique à l'aide d'une pelle sur ponton.



Préconisations de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre (imperméabilisation de la plate-forme, suivi de la qualité de l'eau de rejet...) doivent prendre en compte la qualité des sédiments.

5 MODE DE FONCTIONNEMENT DES OPERATIONS FUTURES DE DRAGAGE D'ENTRETIEN

5.1 ASPECTS REGLEMENTAIRES

Comme indiqué au § 2.5, chaque phase d'un projet de dragage du sédiment peut potentiellement être concernée par un ou plusieurs textes réglementaires.

Les projets de dragage prévus dans le cadre du PGOD sont soumis a minima à la réglementation liée aux travaux de dragage, et le cas échéant, de rejet en mer des sédiments dragués (dossier loi sur l'eau, associé le cas échéant à une étude d'impact). C'est sur cette partie des projets de dragage (dragage et, le cas échéant, rejet en mer) prévus dans le cadre du PGOD que porteront les dossiers réglementaires de demandes d'autorisation décennale Loi sur l'eau établis à la suite de l'élaboration du PGOD (cf. § 2.5).

Le cas échéant, les autres phases des projets de dragage feront l'objet de dossiers réglementaires complémentaires, ou, si aucun dossier complémentaire n'est requis, d'une note qui sera adressée aux services de l'Etat, en complément des dossiers réglementaires de demandes d'autorisation décennale Loi sur l'eau établis à la suite de l'élaboration du PGOD.

5.2 FONCTIONNEMENT DE LA GOUVERNANCE

Les quatre maîtres d'ouvrage (Lorient Agglomération, la Région Bretagne, NAVAL GROUP, la Compagnie des Ports du Morbihan) regroupés dans le cadre de l'élaboration du PGOD ont signé fin 2015 une convention de partenariat qui court jusqu'à l'obtention des arrêtés préfectoraux d'autorisation de dragage. Cette convention définit un cadre contractuel commun pour le marché public d'étude pour l'élaboration du PGOD et des dossiers réglementaires de demandes d'autorisation, avec la désignation d'un mandataire pour ce marché (Lorient Agglomération). Un avenant à cette convention a été passé courant 2016 pour désigner un mandataire (Lorient Agglomération) dans le cadre de l'instruction des dossiers de demande d'autorisation de dragage.

Une nouvelle convention ou un avenant à cette convention seront signés après obtention des arrêtés préfectoraux de dragage afin de définir les modalités de fonctionnement de la gouvernance pendant la durée de vie du PGOD (10 ans) et des arrêtés préfectoraux d'autorisation de dragage.

Dans la continuité de la convention de partenariat actuelle, il est d'ores et déjà prévu :

- La constitution d'un comité de pilotage regroupant des représentants des quatre maîtres d'ouvrage ;

- La constitution d'un comité technique regroupant des représentants techniques des quatre maîtres d'ouvrage.

Le comité de pilotage se réunira au moins une fois par an. Ces réunions auront pour objectif :

- La planification des opérations de dragage de l'année ;
- La validation des actions à mener dans l'année ;
- La validation des éventuelles mises à jour du PGOD ;

Le comité technique se réunira au moins deux fois par an pour échanger sur les opérations de dragage en cours et à venir dans l'année. Ces réunions auront pour objectifs :

- La planification des opérations de dragage a minima pour l'année à venir ;
- La mutualisation des moyens matériels pour ces opérations de dragage (passation de contrats de travaux communs) ;
- L'échange sur les bilans post-travaux sur les opérations de dragage réalisées ;
- Tout autre sujet relatif aux opérations de dragage dans la rade.

5.3 FONCTIONNEMENT DE LA CONCERTATION

L'organe de concertation sera le comité de suivi des dragages du Morbihan Ouest. Ce comité de suivi rassemble les services de l'Etat, des institutionnels, des professionnels et des associations environnementales autour des projets de dragages en Morbihan Ouest²¹. Cet organe de concertation a été créé à l'initiative du préfet du Morbihan à la suite de l'élaboration du Schéma de référence des dragages du Morbihan.

Avant chaque opération de dragage, le représentant du maître d'ouvrage concerné par l'opération de dragage présentera le projet au comité de suivi. Cette présentation interviendra si possible avant l'envoi de la note d'information aux services de l'Etat, prévu dans le cadre de l'application du PGOD. Chaque opération de dragage d'entretien menée dans le cadre de l'application des arrêtés préfectoraux d'autorisation de dragage fera donc l'objet d'une présentation spécifique au comité de suivi bien avant le démarrage des travaux, comme c'est actuellement le cas.

Une fois par an, le comité technique présentera au comité de suivi un bilan annuel des opérations et actions menées dans le cadre du PGOD et des arrêtés préfectoraux d'autorisation de dragage.

5.4 HARMONISATION DES PRATIQUES

²¹ La liste des organismes siégeant dans ce comité de suivi est fournie en annexe 1.

5.4.1 Caractérisation des sédiments

5.4.1.1 Rappel des instructions techniques

Les instructions techniques relatives à la circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 « relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire défini par l'arrêté interministériel » déterminent les conditions de prélèvements et d'analyses des sédiments de dragage.

La composition physique des échantillons, et par conséquent leurs propriétés chimiques et physiques, peut être fortement influencée par le choix des points d'échantillonnage, par la méthode d'échantillonnage et par la manipulation des échantillons. Ces influences éventuelles seront prises en considération lors de l'appréciation des données. Le maillage et la fréquence des prélèvements doivent répondre à un compromis permettant d'acquérir une connaissance satisfaisante des matériaux sans que la contrainte financière ou logistique ne devienne insupportable. On procédera à une étude *in situ* de la zone à draguer. La distribution et la profondeur de l'échantillonnage doivent refléter l'importance de la zone à draguer, le volume à draguer et la variabilité probable dans la distribution horizontale et verticale des contaminants. On prélèvera des carottes là où la profondeur du dragage et où la distribution verticale probable des contaminants le justifient, faute de quoi un prélèvement par benne preneuse ou plongeur est considéré comme adapté. Un échantillonnage à partir d'un puits de drague est déconseillé.

Chaque analyse doit en principe être réalisée sur chaque échantillon prélevé. Toutefois si les sédiments sont homogènes, il est possible d'effectuer les analyses des échantillons moyens obtenus à partir de trois échantillons élémentaires prélevés d'une façon représentative de la zone considérée.

Zones à échanges libres

Pour ces zones, 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...), il a été convenu d'adopter la démarche suivante :

Volumes dragués en place (m ³)	Nombre de stations à prélever	Nombre d'échantillons à analyser (pour matériaux hétérogènes)	Nombre d'échantillons à analyser (pour matériaux homogènes)
< 25 000	3	3	1
25 000 = < 100 000	4 - 6	4 - 6	2 - 3
100 000 = < 500 000	7 - 15	7 - 15	3 - 5
500 000 = < 2 000 000	16 - 30	16 - 30	6 - 10
> 2 000 000	10 de plus par million de m ³ supplémentaire	10 de plus par million de m ³ supplémentaire	4 de plus par million de m ³ supplémentaire

Le nombre d'échantillons analysés correspond à des volumes dragués dans des conditions homogènes de site, de période et de chantier.

Zones confinées

Ces zones sont 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 analyses seront effectuées selon les modalités suivantes :

Volume à draguer	Nombre d'échantillons à analyser
< 25 000 m ³	1
5 000 = < 25 000 m ³	1 par 5 000 m ³
25 000 = < 100 000 m ³	5 plus 1 par 25 000 m ³
= 100 000 m ³	8 plus 1 par 50 000 m ³

Ports de plaisance

Pour les ports de plaisance, il est tenu compte soit du volume à draguer défini pour les zones confinées, soit de la capacité d'accueil selon les modalités suivantes :

Capacité d'accueil	Nombre d'échantillons à analyser
100 bateaux	1
100 = < 500 bateaux	2
500 = < 1 000 bateaux	3
500 = < 1 000 bateaux	4
= 1 000 bateaux	5

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

5.4.1.2 Application aux sites étudiés

5.4.1.2.1. Matériel de prélèvement

Le matériel de prélèvement sera choisi de manière à pouvoir prélever sur l'épaisseur de sédiment à draguer. En fonction des besoins en dragage du site, les prélèvements seront réalisés par benne preneuse ou par carottier. Chaque prélèvement fera l'objet d'une fiche de prélèvement (cf. modèle en annexe 6).

5.4.1.2.2. Hypothèses retenues pour l'estimation du nombre d'échantillons à analyser

Site étudié	Type de zone
Kernevel	Zone confinée /port de plaisance (1100 places)
La Base	Zone confinée
Keroman	Zone confinée
Kergroise - quais, roro, gare maritime	Zone à échanges libres
Kergroise - zone d'évitage	Zone à échanges libres
Lorient centre - avant-port	Zone confinée /port de plaisance (420 places)
Lorient centre - bassin à flot	
Scorff rive gauche	Zone à échanges libres
Scorff NAVAL GROUP	Zone à échanges libres
Le Rohu	Zone à échanges libres
Pen Mané	Zone confinée /port de plaisance (140 places)
Sainte-Catherine	Zone confinée /port de plaisance (607 places)
Port-Louis	Zone confinée /port de plaisance (500 places)
Ban-Gâvres	Zone confinée /port de plaisance (65 places)
Chenal intérieur	Zone à échanges libres
Passé Ouest	Zone à échanges libres

Tableau 22 : Hypothèses retenues pour l'estimation du nombre minimum d'échantillons à analyser

Un tableau récapitulatif associé à un plan de localisation permettra de relier les échantillons analysés avec les prélèvements réalisés (notamment en cas de mélanges de prélèvements).

5.4.1.2.3. Analyses à réaliser de manière systématique

Les analyses à réaliser de manière systématique sont les analyses de caractérisation des sédiments « Geode » :

- Analyses générales :
 - % < 2 mm
 - % < 63 µg dans la fraction < 2 mm
 - % < 2 µg dans la fraction < 2 mm
 - Aluminium
 - Carbone organique total
 - Densité
 - % de matière sèche

- Eléments traces inorganiques totaux sur fraction < 2 mm : As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn

- Eléments traces organiques sur fraction < 2 mm :
 - 7 PCB : n° 28, n° 52, n° 101, n° 118, n° 138, n° 153, n° 180
 - 16 HAP : naphthalène, acénaphthylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(ah)anthracène, benzo(ghi)pérylène, indéno (123-cd)pyrène
 - Organo-étains : TBT, DBT, MBT

- Nutriments : Azote Kjeldal, Phosphore total
- Microbiologie.

Les analyses seront réalisées par un laboratoire agréé COFRAC.

Les résultats seront présentés dans un tableau récapitulatif et comparés aux seuils N1/N2.

5.4.1.2.4. Analyses complémentaires à réaliser en fonction de la filière de destination envisagée

Des analyses complémentaires seront réalisées en fonction de la filière de destination envisagée (liste non exhaustive) :

5.4.1.2.4.1 En cas d'immersion en mer, de rechargement de plage, de travaux de reconstitution du DPM ou de rejet hydraulique au fil de l'eau

Si les résultats de la première étape du protocole d'évaluation du caractère "immergeable" des sédiments présenté au 1.1.1.2.2. sont supérieurs à 1,5 N1, il sera réalisé un ou plusieurs tests d'écotoxicologie marine conformément à ce même protocole.

5.4.1.2.4.2 En cas de gestion à terre (toutes filières confondues)

● Evaluation de la dangerosité au regard de la gestion à terre

Les sédiments déposés à terre sont des déchets au travers du décret n°2002-540 du 18 avril 2002 qui reprend la nomenclature européenne des déchets, et qui classe les sédiments sous la rubrique :

- 17 05 05* boues de dragage contenant des substances dangereuses
- ou 17 05 06 boues de dragage autres que celles visés à la rubrique 17 05 05*.

(L'astérisque qui suit le code indique que le déchet est dangereux.)

Les sédiments enlevés de leur lieu de dragage deviennent des déchets à partir du moment où leur filière de destination est terrestre. Néanmoins, le statut de déchet n'interdit pas une valorisation de ces sédiments à la condition que les sédiments ne soient pas considérés comme dangereux.

Afin de faciliter le travail des maîtres d'ouvrage à qui la loi (art. L. 541-2 du code de l'environnement) confère la responsabilité de déterminer le caractère dangereux ou non de ces sédiments, la direction de la prévention des pollutions et des risques et la direction de l'eau du Ministère de l'Environnement ont engagé avec les principaux partenaires concernés et l'appui du BRGM, l'élaboration d'un guide qui permettra la mise en place d'une démarche de classification à l'échelle nationale portant sur le point de partage dangereux/non dangereux des sédiments marins, fluviaux et lacustres (barrages) nécessitant une gestion à terre. Ce guide est actuellement en phase de test et repose sur un protocole en 3 étapes itératives :

- Etape 1 : *Vibrio fisheri* (dit microtox®) après centrifugation ;
- Etape 2 : *Vibrio fisheri* et *Daphnia magna* puis *Brachionus calyciflorus* (si un des 2 tests révèle > 10 % de UT) sur éluat (lixiviation) ;
- Etape 3 : Tests sur végétaux (ISO 11269-2) sur sédiments centrifugés.

Chaque étape de ce protocole est itérative, c'est-à-dire que l'étape n+1 n'est enclenchée que si le test de l'étape n ne révèle pas d'écotoxicité (cf. Figure 12).

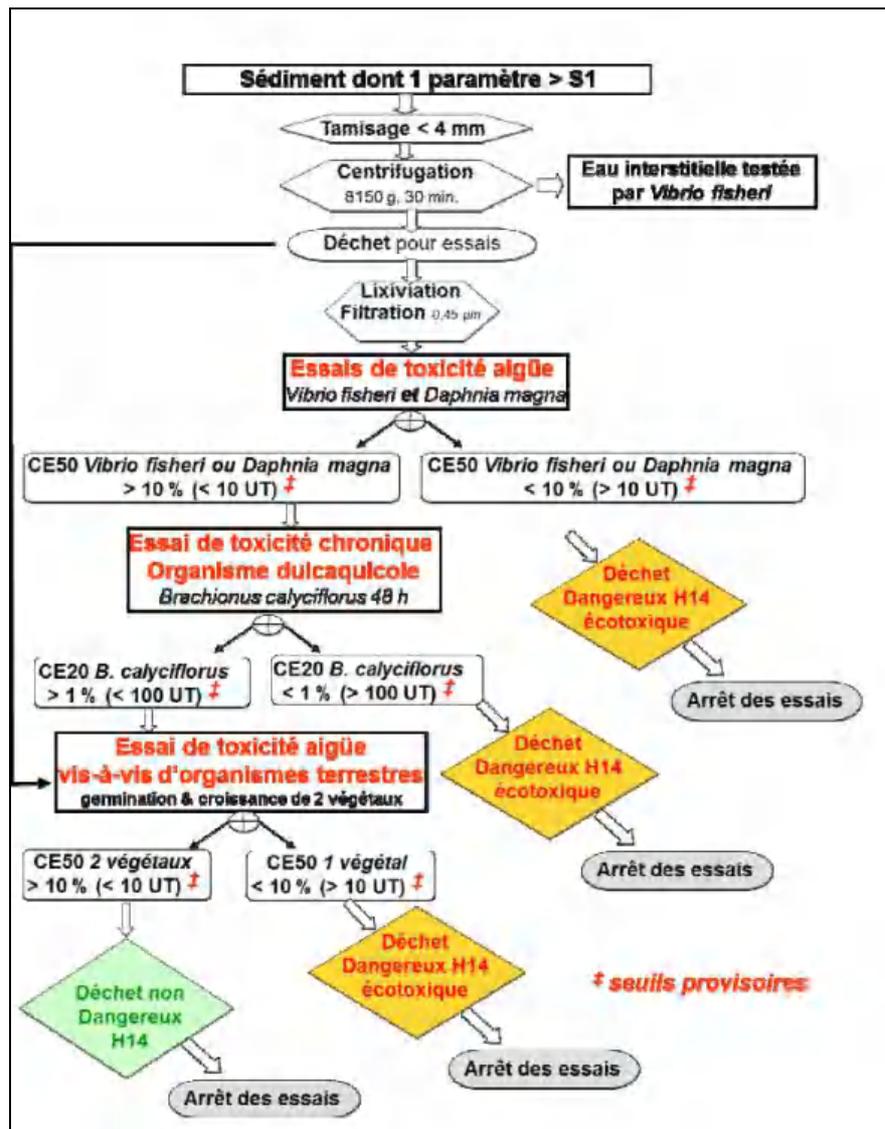


Figure 12 : Schéma synthétique du protocole H14 (source : MEEDDM, 2009)

Même si ce protocole n'a pas été à ce jour validé officiellement, il fait jurisprudence dans le partage entre les sédiments " dangereux " et les sédiments " non dangereux ".

● Evaluation de la capacité de lixiviation

Etant donné l'absence de réglementation spécifique aux sédiments dragués gérés à terre, et étant donné que les sédiments dragués prennent le statut de déchet lorsque leur filière de gestion est terrestre, on utilise usuellement la réglementation relative à la mise en installation de stockage de déchets pour caractériser la qualité des sédiments par rapport à des filières terrestres. Le caractère " inerte " au sens de l'acceptation en centre de stockage de déchets inertes, est notamment un critère usuellement utilisé pour évaluer la qualité du déchet sédiment.

La décision du conseil européen n°2003/33/CE du 19 décembre 2002 établit des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE.

Les analyses à réaliser sont les analyses suivantes :

- Analyses sur le sédiment brut :
 - Carbone organique total
 - Somme des 16 HAP
 - Somme des 7 PCB
 - Hydrocarbures totaux (C10-C40)
 - BTEX

- Analyses sur le lixiviat :
 - pH
 - Carbone Organique Total (COT)
 - Fraction soluble
 - Chlorures
 - Sulfates
 - Fluorures
 - Indice Phénol
 - Polluants minéraux : Antimoine (Sn), Arsenic (As), Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Molybdène (Mo), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Sélénium (Se), Zinc (Zn).

5.4.2 Levés bathymétriques

Des levés bathymétriques réguliers seront effectués sur les sites étudiés de manière à suivre leur envasement et permettre l'ajustement du programme des dragages sur les 10 ans à venir. Ces levés bathymétriques permettront de déceler un éventuel apport sédimentaire brusque lié à des conditions océano-météorologiques particulières, ou à confirmer les vitesses d'envasement du site.

Selon les sites, les levés bathymétriques seront plus ou moins rapprochés dans le temps :

- Pour les sites dont la périodicité des dragages est inférieure à 5 ans, des levés bathymétriques seront réalisés tous les ans ;
- Pour les sites dont la périodicité des dragages est de l'ordre de 5 ans, des levés bathymétriques seront réalisés tous les 2 ans ;
- Pour les sites dont la périodicité des dragages est supérieure à 5 ans, des levés bathymétriques seront réalisés tous les 3 à 5 ans.

Site étudié	Secteur	Périodicité des dragages	Périodicité minimale des levés bathymétriques
Kernevel		~10 ans	Tous les 3 à 5 ans
Lorient La Base		~5 ans	Tous les 3 ans
Keroman		~5 ans	Tous les 3 ans
Kergroise	souilles sud	2 ans	Tous les ans
	souilles nord		
	roro	2 ans	Tous les ans
	gare maritime	2 ans	Tous les ans
	évitage	2 ans	Tous les ans
Lorient centre	avant-port	~5 ans	Tous les 2 ans
	bassin à flot	~10 ans	Tous les 3 à 5 ans
Scorff - chantiers NAVAL GROUP		1 an	Tous les ans
Scorff - rive gauche	chenal	2 ans	Tous les ans
	souilles		
Le Rohu		1 an	Tous les ans
Pen Mané		à évaluer par un suivi bathymétrique	
Sainte-Catherine		> 5 ans	Tous les 3 à 5 ans
Port-Louis		~5 ans	Tous les 2 ans
Ban-Gâvres		~10 ans	Tous les 3 à 5 ans
Passe Ouest		3 ans	Tous les ans
Chenal intérieur		2 ans	Tous les ans

Tableau 23 : Périodicité des levés bathymétriques pour chaque site étudié

Il est recommandé pour un même site de réaliser les bathymétries avec le même type de matériel (monofaisceau/multifaisceau). Cela permet de travailler avec le même ordre de grandeur d'erreur de mesure et ainsi de permettre des comparaisons fiables entre bathymétries.

Les bathymétries seront géoréférencées en Lambert CC48 et seront fournies en numérique sous les formats DWG, XYZ et PDF.

5.5 MODE DE GESTION D'UNE OPERATION DE DRAGAGE

5.5.1 En amont des travaux

5.5.1.1 Contrôle de la qualité physico-chimique des sédiments

Lorsque les résultats d'analyse datent de plus de 3 ans à la date de la campagne de dragage, un contrôle préalable de la qualité des sédiments est effectué de manière à vérifier que la qualité des sédiments n'a pas évolué depuis la dernière campagne de caractérisation. Le protocole appliqué est celui présenté au § 5.4.1.

Le plan d'échantillonnage est préalablement présenté aux services de l'Etat qui le visent. L'ensemble des résultats d'analyses est transmis préalablement à toute opération de dragage aux services de l'Etat qui videront la conformité de l'opération aux autorisations en vigueur.

5.5.1.2 Levé bathymétrique

Un levé bathymétrique est réalisé avant la campagne de dragage si possible au moins 3 mois avant la date de l'opération, afin d'avoir une connaissance actualisée du niveau des fonds sédimentaires. Une réévaluation du volume à draguer est réalisée en fonction des besoins d'exploitation. Le protocole appliqué est celui présenté au § 5.4.2.

5.5.1.3 Validation du projet de dragage

Sur la base des données de qualité géochimique des sédiments et des données de volume à draguer, le maître d'ouvrage valide la faisabilité technique et économique du projet. Il valide la filière de destination des sédiments dragués. Il élabore les dossiers réglementaires complémentaires qui pourraient s'avérer nécessaires et engage le cas échéant les procédures réglementaires complémentaires associées.

5.5.1.4 Information préalable du comité de suivi des dragages du Morbihan Ouest

Le projet de dragage est présenté par le maître d'ouvrage en comité de suivi des dragages du Morbihan Ouest.

5.5.1.5 Elaboration d'une note à l'attention des services de l'Etat

Les services de l'Etat sont informés par une note élaborée par le maître d'ouvrage de la réalisation de la campagne de dragage si possible au moins 3 mois avant la date de l'opération. La note d'information indique a minima :

- L'analyse réglementaire du projet dans le cas où des dossiers réglementaires complémentaires seraient nécessaires ;
-

- La zone des travaux ;
- La qualité des sédiments à draguer ;
- Le mode de réalisation des travaux (en précisant le cas échéant si une phase d'enlèvement préalable des macro-déchets est prévue et s'il existe une problématique liée à la présence d'engins explosifs) ;
- Le volume prévisionnel de sédiments à draguer ;
- Les profondeurs de dragage ;
- La filière de destination des sédiments à draguer ;
- La durée prévisionnelle et la période des travaux ;
- Toute autre information rendue obligatoire par l'arrêté préfectoral d'autorisation décennale.

5.5.2 Avant le démarrage des travaux

5.5.2.1 Information préalable des usagers

Le maître d'ouvrage informe les usagers susceptibles d'être impactés par les travaux, du fait de la gêne occasionnée par l'occupation du plan d'eau par les engins de dragage ou du fait des contraintes d'utilisation des infrastructures portuaires pendant les travaux.

Ces moyens d'information sont adaptés au site portuaire concerné et peuvent prendre les formes suivantes (liste non exhaustive) :

- Réunions d'information ;
- Lettres d'information ;
- Affichages publics ;
- Blog...

Chaque maître d'ouvrage adapte sa stratégie d'information aux enjeux du projet de dragage et au contexte du site portuaire où ont lieu les travaux de dragage.

5.5.2.2 Enlèvement préalable des macro-déchets

En fonction de l'usage portuaire et de la fréquence des opérations de dragage sur le site, le maître d'ouvrage évalue le risque de rencontre des macro-déchets lors de l'opération de dragage.

Si ce risque est avéré, le maître d'ouvrage organise une campagne préalable de nettoyage des fonds pour enlever les macro-déchets les plus encombrants qui risqueraient de perturber l'opération de dragage.



5.5.2.3 Désignation d'une personne responsable du suivi du chantier chez le maître d'ouvrage concerné

Le maître d'ouvrage faisant procéder à l'opération de dragage désignera une personne responsable du suivi du chantier qui assistera aux réunions de chantier, et assurera le suivi technique, réglementaire et contractuel du marché de travaux de dragage.

5.5.3 Pendant les travaux

5.5.3.1 Organisation de réunions de chantier régulières

La personne responsable du suivi du chantier désignée par le maître d'ouvrage organisera des réunions de chantier régulières et assurera le suivi technique, réglementaire et contractuel du marché de travaux de dragage. La personne en charge du chantier sera l'interlocuteur privilégié des services instructeurs pendant la période des travaux.

5.5.3.2 Information des usagers

Le maître d'ouvrage met en place des moyens d'information à l'attention des usagers susceptibles d'être impactés par les travaux, du fait de la gêne occasionnée par l'occupation du plan d'eau par les engins de dragage ou du fait des contraintes d'utilisation des infrastructures portuaires pendant les travaux.

Ces moyens d'information sont adaptés au site portuaire concerné et peuvent prendre les formes suivantes (liste non exhaustive) :

- Réunions d'information ;
- Lettres d'information ;
- Affichages publics ;
- Blog...

Chaque maître d'ouvrage adapte sa stratégie d'information aux enjeux du projet de dragage et au contexte du site portuaire où ont lieu les travaux de dragage.

5.5.3.3 Mise en place de plan de prévention permettant de sécuriser les zones et leurs accès aux usagers

Un plan de prévention permettant de sécuriser les zones et les accès sera établi au démarrage du chantier et sera actualisé régulièrement pendant toute la durée du chantier.

5.5.3.4 Respect des arrêtés préfectoraux d'autorisation

Les arrêtés préfectoraux d'autorisation qui seront délivrés réglementent le mode de réalisation des travaux de dragage d'entretien opérés par le groupement des quatre maîtres d'ouvrage du PGOD. Les opérations de dragage seront réalisées conformément aux prescriptions des arrêtés préfectoraux d'autorisation décennale en vigueur.

5.5.3.5 Tenue d'un journal de chantier

Le maître d'oeuvre veille à ce que l'entreprise en charge des travaux ouvre, dès le démarrage des opérations, un journal de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements concernant la marche du chantier et en particulier :

- la nature et le nombre des engins en fonctionnement ou en panne ;
- l'emploi du matériel en fonction du temps, les incidents divers, les causes de baisse de rendements ;
- la nature et la cause des arrêts de chantier ;
- les éventuelles accidents ;
- toutes les prescriptions imposées au cours du chantier par le maître d'ouvrage.

Ce journal est tenu en permanence à la disposition de la Police de l'eau et du maître d'ouvrage. Au quotidien, les temps de fonctionnement des engins permettent un suivi des volumes éliminés et font partie intégrante d'un tableau d'avancement.

L'entreprise en charge des travaux doit remplir quotidiennement des fiches d'autocontrôle attestant de la durée du dragage, des périodes de transport et des éventuelles avaries observées et plus généralement l'ensemble des informations suivantes :

- date, heure de début et de fin de dragage ;
- météo et conditions hydrodynamiques de la voie d'eau ;
- origine, nature et volume des matériaux ;
- déchets éventuels retirés ;
- coordonnées géographiques de la zone draguée ;
- observations diverses.

5.5.3.6 Gestion des macro-déchets

Les macro-déchets recueillis pendant le dragage sont stockés sur une aire étanche puis évacués vers une filière agréée. Un suivi des tonnages et des filières de destination est effectué.

5.5.3.7 Mesures en cas d'incident

En cas d'incident ou de situation susceptible de modifier le bon déroulement des dragages le prestataire interrompt immédiatement les opérations et prend les dispositions nécessaires afin de limiter les effets sur le milieu et éviter qu'ils ne se reproduisent. Le maître d'ouvrage informe sans délai le service de la Police de l'Eau de l'incident et des mesures prises pour y faire face.

5.5.3.8 Mesures dans le cas du dragage de sédiments non immergeables

Dans le cas du dragage de sédiments de qualité non immergeable, des mesures particulières pourront être prises pendant les travaux de dragage. Elles seront adaptées en fonction de la configuration du site et seront soumises pour validation aux services de l'Etat. Ces mesures pourront être :

- La mise en place d'un barrage flottant autour de la zone à draguer ;
- Le suivi de la turbidité des eaux autour de la zone à draguer avec mise en place de seuils d'alerte et seuils d'arrêt ;
- ...

5.5.4 Après les travaux

5.5.4.1 Bilan des quantités de sédiments dragués

Le bilan des quantités de sédiments dragués sera réalisé par le contrôle des volumes de sédiments *in situ*. Le volume de sédiment extrait lors de l'opération est établi par différence de cubature avant et après travaux, réalisée sur la zone de dragage par des contrôles bathymétriques.

5.5.4.2 Bilan de l'atteinte des cotes de dragage

Les cotes de dragage atteintes lors des travaux sont vérifiées par les contrôles bathymétriques menés sur la zone de dragage après les travaux.

5.5.4.3 Bilan des quantités de sédiments évacuées

Le contrôle des quantités de sédiments évacuées peut être réalisé par un contrôle de volume ou un contrôle de masse.

- Contrôle de volumes

Le contrôle de volume est généralement utilisé pour des filières en mer. En effet, il n'est pas possible de « peser » le sédiment chargé sur un chaland ou dans une drague aspiratrice en marche. On peut procéder en revanche à une évaluation du taux de remplissage du chaland ou de la drague. Cependant, en fonction de la technique de dragage retenue, le volume de sédiment transporté peut être supérieur au volume de sédiment dragué. En effet, le sédiment dragué subit un phénomène d'augmentation de volume qui peut être dû au foisonnement (remobilisation des sédiments lors du dragage) ou à l'incorporation d'eau lors du dragage.

Pour éviter toute erreur due à ces phénomènes difficilement quantifiables de manière précise, le contrôle des quantités de sédiments évacuées en mer sera effectué par le contrôle des volumes de sédiments dragués (par différence bathymétrique).

- **Contrôle de masse**

Le contrôle de masse est le type de contrôle le plus utilisé pour les filières à terre de destination des sédiments. En effet, il est aisé à terre de « peser » le sédiment chargé sur un camion, à l'aide de pont-balance.

En fonction de la technique de dragage retenue, la masse de sédiment transporté peut varier en fonction de la teneur en eau du sédiment, qui est liée à l'incorporation d'eau lors du dragage et aux éventuelles techniques de déshydratation mises en œuvre.

Le contrôle des quantités de sédiments évacuées à terre sera effectué par le contrôle des masses de sédiments évacuées.

5.5.4.4 Bilan de la filière de destination des sédiments

Ce contrôle peut être réalisé de manière différente en fonction de la filière de destination retenue :

	Contrôle de la filière de destination
Transport par voie maritime	- Enregistrement GPS en temps réel de la position de l'engin de transport
Transport par conduite de rejet	- Position de l'exutoire de la conduite de rejet
Transport par voie terrestre en installation agréée	- Bordereaux d'acceptation fournis par l'installation. - Bordereaux de suivi de déchets.

Tableau 24 : Moyens de contrôle de la filière de destination

5.5.4.5 Etablissement d'un bilan de fin de chantier aux services de l'Etat

Un bilan de fin de chantier sera établi et communiqué aux services de l'Etat dans un délai de 3 mois après la fin des travaux. Ce bilan de fin de chantier indiquera a minima les éléments mentionnés dans l'exemple de fiche fourni en annexe 7.

5.6 SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Les opérations de dragage feront l'objet de suivis environnementaux spécifiques avant, pendant et après les travaux. Ces suivis environnementaux sont détaillés en annexe 8.

Ces suivis environnementaux donneront lieu à des bilans réguliers :

	Après chaque opération de dragage	Une fois par an
Bilan post-opératoire	x	
Bilan annuel		x

Tableau 25 : Programme des bilans des suivis environnementaux

Ces suivis environnementaux réalisés spécifiquement dans le cadre des opérations de dragage seront mis en relation avec les suivis environnementaux réalisés par Ifremer dans et autour de la rade de Lorient dans le cadre des réseaux REMI, REPHY et ROCCH.

L'ensemble de ces suivis permettront de lever les doutes résiduels existants relatifs aux incidences des travaux de dragage. Selon les résultats obtenus, les conditions de mise en œuvre des opérations de dragage et des suivis environnementaux seront révisées.

6 MESURES DE REDUCTION/SUPPRESSION DES FLUX DE POLLUANTS

Les ports sont le principal réceptacle et l'exutoire de tout un ensemble de flux susceptibles de charrier des pollutions chroniques ou ponctuelles qui transitent dans le milieu aquatique avant de déboucher dans l'océan, avec le risque de contaminer les sédiments portuaires. Ce risque n'a pas qu'un impact environnemental car il a également pour conséquence le déclassement de la qualité des sédiments à draguer, ce qui engendre des impacts techniques, réglementaires, sociaux et économiques très importants. Il est donc crucial de mener des stratégies de prévention pour réduire, voire supprimer les flux de polluants au niveau des sites étudiés.

Les maîtres d'ouvrages du PGOD ont d'ores et déjà mis en œuvre de nombreuses actions pour réduire, voire supprimer, les flux de polluants liés à leurs propres activités. Elles sont présentées ci-après.

6.1 ACTIONS MENEES

6.1.1 Certifications ISO 14001

L'ISO 14001 est le seul référentiel international reconnu pour le système de management environnemental. Basé sur le principe de l'amélioration continue, il a pour finalité d'identifier, de vérifier et de maîtriser les aspects environnementaux de tout organisme et précise comment piloter tout le système. Les sites du PGOD sont engagés dans une démarche de certification et détiennent la certification ISO 14001 :

- Depuis 2006 pour les ports de plaisance de la Compagnie des Ports du Morbihan, et depuis octobre 2010 pour les 6 ports de plaisance de la Sellor ;
- Depuis 2006 pour le site NAVAL GROUP de Lorient, et depuis décembre 2008 pour tout le groupe NAVAL GROUP ;
- Depuis 2012 pour le port de commerce de Lorient ;
- Depuis 2016 pour l'aire de réparation navale de Keroman.

La certification fixe des objectifs liés à :

- la consommation en eau potable ;
- la surveillance de la qualité des eaux rejetées ;
- la maîtrise des consommations énergétiques ;
- le tri et la réduction des déchets ;
- la préservation de la biodiversité portuaire ;
- la prévention des risques environnementaux ;



- la maîtrise des rejets d'eaux industrielles ;
- la formation du personnel et des entreprises afin d'encourager les bonnes pratiques ;
- la mise en conformité des pratiques et des équipements.

6.1.2 Gestion des déchets

La gestion des déchets constitue un des axes majeurs de la prévention des pollutions, via une collecte et une gestion appropriées en fonction des spécificités des déchets.

Les ports génèrent deux grands types de déchets liés à leurs activités :

- Les déchets ménagers, c'est-à-dire les déchets solides issus de la vie quotidienne des navires et des équipages ;
- Les déchets industriels spéciaux, c'est-à-dire les déchets solides et liquides issus de l'activité et de l'entretien des bateaux ;

Pour les navires de commerce, on peut aussi noter les résidus de cargaison, c'est-à-dire ce qui reste de la cargaison une fois déchargée.

6.1.2.1 Gestion des déchets ménagers

Depuis le 1^{er} juillet 2002, c'est Lorient Agglomération qui a la compétence de la gestion des déchets ménagers sur l'ensemble de l'agglomération de Lorient. Trois types de collectes sont organisés : les déchets verts (poubelle verte), les déchets recyclable (poubelle jaune) et les déchets ménagers non recyclables (poubelle bleue).

Au niveau des ports, les déchets ménagers sont les déchets solides issus principalement des cuisines et de la vie quotidienne des navires et des équipages : déchets alimentaires, emballages, plastiques, papiers...

• Au niveau des ports de plaisance

Sur les ports de plaisance, la production des ordures ménagères est marquée par une forte saisonnalité liée à l'accueil de nombreux bateaux en escale et à l'importance du pôle de location de voiliers au port.

Un ou plusieurs points de collecte sont présents sur chaque port ; chaque point de collecte comprend un ou plusieurs bacs de récupération pour chaque type de déchet, qui sont en accès libre.

Les déchets contenus dans ces bacs de récupération sont collectés par l'entreprise en charge de la collecte des déchets ménagers sur l'agglomération de Lorient, selon le calendrier de collecte en vigueur sur chaque commune.

- **Au niveau du port de commerce**

En ce qui concerne le port de commerce, les déchets ménagers sont liés aux navires en escale. Le port de commerce a créé une plate-forme clôturée de 400 m² pour la gestion des déchets du port de commerce qui est confiée à un prestataire privé. Des conteneurs sont mis à disposition du navire en escale, sur demande expresse à la capitainerie. C'est ensuite le personnel du navire qui se charge de les acheminer jusqu'à la plate-forme des déchets. La capitainerie peut notifier l'obligation de décharger les déchets, suivant la capacité du navire à stocker ses déchets jusqu'à l'escale suivante.

- **Au niveau du port de pêche de Keroman**

Des conteneurs sont mis à disposition des professionnels. Les déchets contenus dans ces conteneurs sont recueillis par l'entreprise en charge de la collecte des déchets ménagers sur l'agglomération de Lorient, selon le calendrier de collecte en vigueur sur la commune.

D'autre part, une réflexion est menée avec la Région Bretagne et le SMLK dans le cadre du projet de dragage du port de pêche de Keroman afin d'améliorer la collecte des déchets sur les quais.

- **Au niveau du site de NAVAL GROUP Lorient**

La gestion des déchets ménagers dans l'enceinte de NAVAL GROUP Lorient est confiée à un prestataire privé. Des containers sont mis à disposition pour trier le carton/papier/bois/plastique et biodéchets afin de valoriser au maximum les déchets.

6.1.2.2 Gestion des déchets industriels spéciaux

Au niveau des ports, les déchets industriels spéciaux sont essentiellement liés à l'activité et à l'entretien des bateaux : cartons ; bois et palettes ; bouts/filets ; petites ferrailles ; emballages souillés (par ex. bidons d'huile) ; matériaux souillés (par ex. chiffons, pinceaux...) ; pots de peintures ; huiles usagées ; filtres usagés à huile et à carburant ; diluants et solvants ; batteries ; aérosols ; DEE (déchets électriques et électroniques)... Ces déchets industriels spéciaux ont, pour certains, un potentiel polluant important ; il convient donc de les stocker dans des conditions adaptées avant leur évacuation vers une filière spécialisée.

- **Au niveau des ports de plaisance**

Afin de faciliter la gestion de ce type de déchets (et éviter aux usagers des allers-retours jusqu'aux déchetteries les plus proches), plusieurs ports de plaisance se sont équipés de points de collecte. Selon les cas, ces points de collectes sont soit réservés aux usagers et aux professionnels du port, soit accessibles à tous :

- Lorient La Base : Un point de collecte spécifique pour les déchets industriels spéciaux (liés à l'activité et à l'entretien des bateaux) a été aménagé ; il est réservé aux clients et aux professionnels du port.
-

- Lorient centre : Un point de collecte a été spécialement aménagé sur l'aire de carénage pour recueillir tous les déchets industriels spéciaux provenant de l'activité d'entretien des bateaux.
- Kernevel : Un point de collecte spécifique pour les déchets industriels spéciaux a été aménagé dans la partie Nord du port ; il est réservé aux clients et aux professionnels du port.
- Sainte-Catherine et Pen-Mané : Un point de collecte a été spécialement aménagé ; il est accessible à tous.

● Au niveau du port de commerce

En ce qui concerne le port de commerce, les déchets industriels spéciaux sont liés aux navires en escale. Ces déchets sont pris en charge par le prestataire privé en charge de la gestion des déchets du port de commerce.

● Au niveau du port de pêche de Keroman

Pour être en capacité de recevoir tous les déchets des navires, le concessionnaire met à disposition des usagers différentes bennes et cuves de récupération pour les différents types de déchets :

- Hydrocarbures usagés : 8 cuves de 500 L (huile vidange, cartouche filtre, création 2005) + 1 cuve de 8 m³ ;
- Bois : 1 benne de 30 m³ (collecte pour évacuation en site de recyclage, création 2007) ;
- Filets : 2 bennes de 24m³/unité (collecte puis tri sélectif filets souillés/filets non souillés) ;
- Bidons plastiques souillés : 2 caisses palettes de 900 L ;
- Filtres à huile : 2 caisses palettes de 900 L ;
- Polystyrène : 19 cages de 2 m³ chacune ;
- Câbles : 1 benne de 15 m³.

● Au niveau du site de NAVAL GROUP Lorient

NAVAL GROUP s'est équipé pour permettre le tri et le stockage des déchets industriels spéciaux. Les déchets sont ensuite évacués vers des filières agréées.

Les déchets dangereux sont gérés séparément par un prestataire privé. Ils sont stockés temporairement dans des armoires sur rétention. Le suivi de ces déchets est assuré par un bordereau de suivi de déchets qui accompagne ces déchets depuis le site de NAVAL GROUP Lorient jusqu'au site de traitement autorisé.

6.1.2.3 Gestion des résidus de cargaison

Les résidus de cargaison sont les déchets issus des activités de commerce. Ils sont ce qui reste de la cargaison une fois déchargée. Laissés sur les quais ou rejetés directement à la mer, ils peuvent générer une pollution du milieu. Pour cette raison, le port de commerce de Lorient a mis en place un plan de gestion spécifique qui dépend de la nature solide ou liquide des résidus :

- Pour les déchets solides, comme les reliquats de cargaison d'agroalimentaire (tourteaux de soja) destinés à l'alimentation animale et les reliquats de cargaison de vrac minéral (ciment) destinés à la construction : le concessionnaire confie le balayage des quais à une société privée, les déchets sont ensuite stockés dans des bennes puis évacués vers une filière de destination agréée.
- Pour les déchets liquides, comme les reliquats de cargaison des produits pétroliers (« slops ») : après analyse des déchets de cargaison, un pompage est réalisé par une entreprise spécialisée. Puis les déchets liquides sont évacués vers une usine agréée pour le traitement de ce type de déchets.

6.1.3 Gestion des eaux noires des navires

Les eaux noires sont les eaux issues des toilettes. La réglementation impose pour certains navires (en fonction de critères de taille et d'usage), la présence de cuves de récupération des eaux noires des navires. La réglementation prévoit la possibilité de réaliser la vidange des eaux noires dans le milieu lorsque le navire se situe en pleine mer. Les eaux noires étant constituées de matières organiques naturelles, ces matières biodégradables sont dégradées par les microorganismes, l'hydrodynamique de la pleine mer contribuant à leur dilution dans le milieu. Leur vidange dans une zone confinée (comme un port) pose en revanche des problèmes de concentration, surtout lorsque des zones sensibles sont présentes aux alentours (baignade, conchyliculture...). Pour cette raison, la vidange des cuves à eaux noires est interdite dans les ports. Les navires devant être équipés de cuves à eaux noires sont notamment les grands navires de commerce qui fréquentent le port de commerce de Lorient, mais aussi certains navires de plaisance de grande taille. Les petits navires ne sont pas équipés de cuves à eaux noires.

- **Au niveau des ports de plaisance**

Pour les navires de plaisance équipés d'une cuve à eaux noires, des pompes à eaux noires sont disponibles sur les ports de plaisance de Kernevel, de La Base, de Sainte-Catherine et de Port-Louis. Ces dispositifs sont libres d'accès et gratuits.

A Kernevel, pour les bateaux disposant de WC chimiques, une vidange est possible dans le bloc sanitaire de la capitainerie.

En ce qui concerne les navires qui ne sont pas équipés de cuves à eaux noires (lesquels représentent une grande majorité des navires qui occupent les ports de plaisance de la rade de Lorient ne sont en revanche pas soumis à ces réglementations et. Les eaux noires issues des toilettes sont alors déversées directement dans le milieu lors de la vidange des toilettes. Pour limiter la pollution organique liée à ces eaux noires dans les ports, des sanitaires réservés aux usagers du port ou publics sont présents sur tous les ports.

- **Au niveau du port de commerce de Kergroise**

Les eaux usées (eaux noires et eaux grises) des navires de commerce sont pompées et rejetées dans le réseau d'assainissement de la ville de Lorient.

- **Au niveau du port de pêche de Keroman**

Le port de pêche sera prochainement équipé d'une pompe reliée au réseau d'assainissement de la ville de Lorient. Les navires de pêche dotés de cuves à eaux noires pourront se connecter à la pompe sur demande préalable à la SEM Lorient Keroman pour vidanger leur cuve.

- **Au niveau du site de NAVAL GROUP Lorient**

Les navires présents sur le site de NAVAL GROUP Lorient sont en phase de construction. Ils ne sont donc pas en fonctionnement et ne génèrent pas d'eaux noires sauf pendant les phases d'essais en mer. Auquel cas, elles sont pompées et envoyées en station d'épuration.

Les eaux usées issues du site de NAVAL GROUP Lorient sont quant à elle collectées et gérées séparément des eaux pluviales. A ce jour, elles sont dirigées et traitées par la station de la Marine en rive gauche du Scorff. Dans un futur proche, le réseau des eaux usées devrait être raccordé au réseau d'eaux usées de la ville de Lanester.

6.1.4 Gestion des eaux grises des navires

Les eaux grises sont les eaux issues des sanitaires, des douches et de la cuisine. Les eaux grises contiennent entre autres des graisses, des débris organiques, des détergents, des solvants et des adoucissants. Les produits nettoyants domestiques sont constitués de milliers de produits chimiques aux formes variées (des petites molécules simples à de grosses molécules très complexes) et dont la persistance dans l'environnement varie (de quelques heures à quelques années).

- **Au niveau du port de commerce de Kergroise**

Les eaux usées (eaux noires et eaux grises) des navires de commerce sont pompées et rejetées dans le réseau d'assainissement de la ville de Lorient.

- **Au niveau du port de pêche de Keroman**

Les eaux grises des navires de pêche sont pour l'instant rejetées à la mer. Une étude est prévue pour l'installation d'une pompe reliée au réseau d'assainissement, la mise en place de cette pompe pouvant inciter les navires à s'équiper de réservoirs de stockage.

- **Au niveau des ports de plaisance**

La plupart des navires de plaisance ne sont pas équipés de cuves à eaux grises. Les eaux grises sont donc pour l'instant rejetées à la mer. Pour limiter l'incidence environnementale de ce type de rejets sur le

milieu portuaire, les usagers sont incités à utiliser des produits nettoyants biodégradables et à utiliser les sanitaires du port pour laver leur vaisselle et leur linge. En effet, la plupart des ports proposent des sanitaires réservés aux usagers avec des équipements adaptés (bacs à vaisselle, laves-linge) ; c'est le cas de Kernevel, Port-Louis, Gâvres, Sainte-Catherine et Pen Mané.

- **Au niveau du site de NAVAL GROUP Lorient**

Les navires présents sur le site de NAVAL GROUP Lorient sont en phase de construction. Ils ne sont donc pas en fonctionnement et ne génèrent pas d'eaux grises, sauf pendant les phases d'essais en mer. Auquel cas, elles sont stockées à bord du bateau, puis au retour à quai, elles sont pompées et envoyées en station d'épuration.

Les eaux usées issues du site de NAVAL GROUP Lorient sont quant à elle collectées et gérées séparément des eaux pluviales. A ce jour, elles sont dirigées et traitées par la station de la Marine en rive gauche du Scorff. Dans un futur proche, le réseau des eaux usées devrait être raccordé au réseau d'eaux usées de la ville de Lanester.

6.1.5 Gestion des eaux issues des aires de carénage, de réparation et de construction navale

Le travail sur les coques des bateaux lors du carénage, de la réparation ou de la construction navale génère des résidus solides (morceaux de peinture, poussières...etc) et des effluents liquides (nettoyage haute pression) qui peuvent être contaminés par des pollutions (peinture, anti-fouling, produits chimiques...). Les eaux issues du nettoyage des coques, et celles issues du lessivage des zones techniques par les eaux pluviales (pour les zones techniques situées en plein air) sont donc chargées en contaminants dissous et en particules. Sans une collecte de ces eaux, ces eaux rejoignent directement le milieu naturel.

- **Aire de réparation navale de Lorient Keroman**

Le port de Keroman dispose d'une **aire de réparation navale (ARN) de plus de 7 hectares** et d'un tissu d'entreprises extrêmement performantes. Longtemps réservée aux bateaux de pêche ou aux navires à passagers, l'aire de réparation navale de Lorient accueille aujourd'hui un grand nombre de bateaux de plaisance. L'aire de réparation navale de Lorient peut accueillir plus de 20 bateaux en même temps.



Photo 12 : Vue de l'aire de réparation navale de Keroman (www.keroman.fr)

Une cinquantaine d'entreprises sont installées tout autour de l'aire de réparation navale de Lorient. Tous les secteurs d'activité y sont représentés : électricité, accastillage, électronique, hydraulique, forges, charpente, menuiserie marine, mécanique, applicateur, froid-climatisation et fournitures marines diverses. Ces sociétés industrielles spécialisées et concurrentielles forment un tissu économique extrêmement performant qui permet de réaliser tous les types de réparations et d'entretiens sur les navires.

Pour les manutentions des navires, Lorient Keroman utilise l'un des **élévateurs à bateaux les plus puissants d'Europe**, d'une capacité de 650 tonnes. Yachts de luxe, bateaux de course au large, quillards ou multicoques, l'élévateur de Keroman peut mettre à sec n'importe quel type de navire. 250 bateaux en moyenne sont hissés chaque année sur le terre-plein.



Photo 13 : Vue de l'élévateur à bateaux 650 tonnes de Keroman (www.keroman.fr)

L'aire de réparation navale de Lorient est la première en France à s'être dotée d'un système complet de traitement des eaux usées répondant aux normes environnementales actuelles. Depuis sa mise en

service en 2002, toutes les eaux de lavage et de carénage des navires sont ainsi collectées dans un bassin central d'une capacité de 3000 m³, puis décantées et nettoyées dans la station de traitement (capacité 180 m³/h). L'eau propre est rejetée dans le réseau d'eaux pluviales de la ville ; la qualité de l'eau rejetée est vérifiée une fois par mois par le laboratoire d'analyses du Morbihan. Les boues de décantation de la station de traitement sont quant à elles évacuées par une entreprise spécialisée et transportées dans une usine de traitement spécialisée.

Salué pour ses efforts en matière de développement durable, le port de Keroman a obtenu en 2016 la certification ISO 14001.

En 2002, le coût d'investissement pour la gestion des eaux pluviales de l'aire de réparation navale était de 250 000 € H.T.

- **Aires techniques des ports de plaisance**

Lorient Agglomération et la Compagnie des ports du Morbihan mettent tous deux à disposition des plaisanciers des aires techniques équipées d'une collecte et d'un traitement des eaux de carénage. Le règlement de police des ports stipule que les travaux de carénage ou de réparation navale doivent être réalisés sur les aires techniques prévues à cet effet ; il est donc interdit de réaliser ce type de travaux sur les cales de mise à l'eau.

- **L'aire technique de Lorient centre (gérée par Lorient agglomération)**

Cette aire technique d'une surface de 9000 m² peut accueillir jusqu'à 80 bateaux de moins de 20 tonnes. Un élévateur à bateau de 45 tonnes et une darse permettent les sorties et mises à l'eau des navires. Plus de 1000 bateaux sont ainsi manutentionnés chaque année.

Construite en 2004/2005 pour un coût de 1,1 M€ (y compris équipements et voiries), cette aire technique est équipée d'un système de traitement des eaux avec dégrilleur, bassin tampon (50 m³), décanteur lamellaire (20 m³) et filtration sur substrat (rejet dans l'avant-port après traitement).



Photo 14 : Vue de l'aire de réparation navale de Lorient centre (www.sellor.com)

- **L'aire technique de Port-Louis (gérée par Lorient agglomération)**

Créée en 2010, cette aire technique d'une surface de 1500 m² peut accueillir jusqu'à 25 bateaux entre 4 et 10 mètres de longueur. Un manuscopique permet de gérer les manutentions.

Construite en 2011/2012 pour un coût de **270 000 €**, cette aire technique est équipée d'un dégrilleur, d'une cuve déboureur (3 m³), d'un stockage tampon (15 m³), d'un décanteur lamellaire (1 m³/h) et d'un étage de filtration microfiltration avec séparateur hydrocarbures et cartouche charbon actif (rejet dans le port après traitement).

- **L'aire technique de Pen-Mané (gérée par la Compagnie des ports du Morbihan)**

Créée en 2006 pour un coût de **50 000 € H.T**, l'aire technique de Pen-Mané est constituée d'une dalle béton étanche sur laquelle les eaux sont collectées et traitées via un décanteur déshuileur et filtre à MES (capacité 30 L/s) avant d'être rejetées dans le milieu naturel. L'entretien de cette aire technique (vidange et évacuation des boues issues du décanteur) représente un coût moyen de 500 € H.T par an.

- **Site de NAVAL GROUP Lorient**

Le chantier naval de Lorient est un établissement soumis à Autorisation dans le cadre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - ICPE (Art. R.512.2 à R.512-80 du Code de l'Environnement). Autorisé par Arrêté Préfectoral en date du 28 juin 2006 (Annexe II), l'établissement se doit de respecter la réglementation dans le domaine, notamment pour ce qui concerne les rejets atmosphériques et aqueux. Des analyses sont réalisées annuellement par un prestataire agréé sur l'ensemble des exutoires afin de vérifier qu'il n'y a pas de dépassement des valeurs autorisées, conformément à l'Arrêté Préfectoral d'Autorisation d'Exploiter du site délivré par la Préfecture du Morbihan le 28 juin 2006.

Toute activité de carénage est interdite sur les sites portuaires du PGOD en dehors des aires techniques dédiées. Tous les ports de plaisance n'en sont pas équipés, mais la répartition géographique des aires techniques au niveau de la rade permet une bonne couverture du territoire et une offre de service suffisante. Toutes les aires techniques existantes comportent un système de traitement des eaux avant rejet dans le milieu. Sur le site de NAVAL GROUP, un gros travail a été fait pour collecter et traiter les eaux pluviales et les eaux salées par les activités du site.

6.1.6 Gestion des eaux pluviales issues des routes et des parkings

Les eaux pluviales issues des routes et des parkings peuvent contenir des hydrocarbures provenant des résidus d'huiles de moteur, des fuites de carburants, des gaz d'échappement, de l'érosion des bitumes et des pneumatiques.

Lorsqu'un réseau de collecte existe, la gestion des eaux pluviales relève de la compétence de chaque commune. Le concessionnaire portuaire n'a donc pas la compétence sur les eaux pluviales.

Pendant, certains des sites étudiés ont été équipés spécifiquement de systèmes de collecte et de traitement des eaux pluviales. De plus, cette problématique est désormais intégrée dans tous les projets de construction neuve.

● Au niveau du port de Keroman

Lors de la construction du quai d'armement du Pourquoi Pas à Keroman en 2015, un réseau de collecte des eaux pluviales ainsi qu'un décanteur permettant de traiter les eaux pluviales avant rejet dans le milieu a été intégré. Le coût lié à ces installations était de **30 000 € H.T.**

● Au niveau du port de commerce (Kergroise et rive gauche du Scorff)

- En rive gauche du Scorff : dans le cadre des travaux de refonte sur les réseaux EP et EU réalisés en 2015, une réhabilitation des réseaux d'eaux pluviales a été réalisée. La zone Nord a fait l'objet d'un traitement simplifié du fait du très faible risque de pollution (stationnement VL et voiries de circulation VL et PL) : les MES (matières en suspension) sont retenues à l'aide de bouches d'égout avec décantation ; les hydrocarbures sont quant à eux retenus par des cloisons siphonides. Les eaux pluviales de la zone Sud (environ 16 500 m² de superficie) sont gérées via un bassin tampon d'un volume utile de 200 m³, permettant la décantation et la séparation des flottants via deux regards d'entrée de décantation à cloison siphonide. Le coût lié à la refonte du réseau des eaux pluviales et de la mise en place du bassin de décantation était de **160 000 € H.T.**
- Au niveau du quai de 83 m à Kergroise : la construction de ce nouveau quai en 2010 a intégré la mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales ainsi que d'un décanteur permettant de traiter les eaux pluviales avant rejet dans le milieu. Le coût lié à ces installations était de **40 000 € H.T.**

● Au niveau des ports de plaisance

D'une manière générale, les eaux pluviales des ports de plaisance sont sous compétence communale et ne font pas l'objet d'une gestion spécifique.

Sur le port de Lorient La Base, les bâtiments techniques des terre-pleins Glorieux et Papin, abritant les teams de course au large, sont équipés de systèmes de récupération de leurs eaux d'aires techniques avec

traitement (débourbeur, séparateur, décanteur). Pour le terre-plein Stoskopf, les eaux sont collectées dans l'ancienne fosse de transbordement des sous-marins, réhabilitée en bassin de décantation des eaux pluviales.

● Au niveau du site NAVAL GROUP de Lorient

Au niveau du site NAVAL GROUP de Lorient, 13 séparateurs à hydrocarbures ont été positionnés entre 2005 et 2009. Ces séparateurs à hydrocarbures permettent de récupérer les hydrocarbures issus des véhicules en stationnement ou en circulation et d'abattre la teneur en hydrocarbures des eaux pluviales à des concentrations inférieures à 5 mg/L. Certaines parties des réseaux ont été déportées de façon à ce que leurs eaux pluviales rejoignent les parties de réseaux équipés de séparateurs à hydrocarbures. Les séparateurs à hydrocarbures sont également équipés d'un système de décantation lamellaire permettant de récupérer les particules solides (sables, graviers, particules métalliques...) avant rejet dans le Scorff.

D'autre part, le site NAVAL GROUP de Lorient s'est équipé de différents dispositifs :

- 2 aires étanches liées aux embarquements de gasoil et 1 liée aux débarquements d'effluents hydrocarbonés ont été mises en place sur le quai Cosmao-Dumanoir-poste 2, à l'occasion du réaménagement complet de ce quai. Un séparateur à hydrocarbures traite les effluents issus de ces aires. Un jeu de vannes permet de mettre en charge des canalisations nouvellement créées et de stocker un volume de 300 m³ d'eaux incendie ou polluées. Si le volume n'est pas suffisant, les eaux sont dirigées et confinées dans le bassin 2.
- 2 aires étanches utilisées par les peintres pour le stockage et la préparation des peintures sont également en place depuis 2010, l'une sur le quai d'armement Stoskopf, l'autre à proximité du bassin 3. Ces aires étanches sont chacune reliées à une rétention d'1 m³ permettant de récupérer les éventuelles égouttures et déversement.

La gestion des eaux pluviales issues des routes et des parkings peut encore être améliorée au niveau des sites portuaires du PGOD. Il faut noter que certains des sites portuaires (comme le port de Lorient centre) sont entourés de voiries et de parkings qui ne sont pas inclus dans la concession portuaire, ce qui complexifie la prise en charge de travaux d'amélioration.

6.1.7 Gestion des pollutions accidentelles

En cas de pollution accidentelle locale, chaque exploitant ou maître d'ouvrage portuaire dispose de moyens de lutte anti-pollution disponibles au niveau des capitaineries : kit anti-pollution, barrages, écrémeurs... Le matériel est revu chaque année, et maintenu dans un bon état.

Les ports gérés par la SELLOR et par la Compagnie des Ports du Morbihan disposent tous de kits anti-pollution avec absorbeurs, disperseurs, barrages flottants...

Les ports de Keroman et de Kergroise, ainsi que le dépôt pétrolier de Lorient, ont établi des procédures internes leur permettant de réagir au plus vite en cas de pollution accidentelle. Ils disposent également de matériels de lutte contre la pollution.

Enfin, sur le site de NAVAL GROUP Lorient, une importante organisation de gestion des situations d'urgence (incendie, pollution) est mise en place depuis 2005. Ainsi, une équipe de pompiers internes est présent sur le site 24h/24 permettant une prise en compte et une intervention rapide en cas d'incendie ou de pollution. Le site s'est également doté de matériels anti-pollution permettant de confiner, d'absorber et de récupérer les déversements de produits chimiques. Le personnel est formé à l'utilisation du matériel anti-pollution et des exercices sont conduits régulièrement afin de tester l'organisation en place. Enfin, plusieurs dispositifs ont été installés pour gérer les pollutions accidentelles sur le site :

- 10 vanes guillotine ont été installées sur les exutoires collectant les eaux pluviales de la partie magasin. Ces vanes permettent de confiner un produit renversé, notamment lors d'une livraison, avant qu'il n'atteigne la rivière.
- 1 bassin de rétention de 300 m³ a été créé sur la rive gauche en 2008. Ce bassin permet de récupérer les eaux incendies ou un déversement de produit chimique ayant lieu sur une partie de l'atelier Coques & Structures et sa plateforme de stockage.

En cas de pollution accidentelle de grande ampleur à l'échelle de la rade de Lorient, tous les maîtres d'ouvrage portuaires de la rade (Région Bretagne, NAVAL GROUP, CCIM, SEM Lorient Keroman, DPL, SELLOR, STX, ports de Locmiquélic) ont signé le 2 juillet 2014 une charte dans laquelle ils s'engagent à mutualiser leurs moyens de lutte contre la pollution, et à participer, dans la limite de leurs compétences, à la coordination des opérations de dépollution de grande ampleur.

Tous les exploitants ou maîtres d'ouvrage portuaires sont équipés et organisés pour faire face à une pollution accidentelle au niveau des sites portuaires dont ils ont la gestion. De plus, en cas de pollution accidentelle de grande ampleur, tous les maîtres d'ouvrage portuaires s'engagent à collaborer en terme de moyens et d'organisation pour lutter contre ce type d'accident.

6.1.8 Etude d'identification et de réduction des flux de dégradation de la qualité sédimentaire dans la rade de Lorient (2013)

La question des dragages a été identifiée à l'installation du comité de pilotage stratégique portuaire régional (CPSPR) en juin 2008 (présidé par le Président du Conseil Régional). Ce comité propose des orientations stratégiques pour le réseau des ports bretons) et se structure dès juin 2009 avec :

- La mise en place d'une démarche menée techniquement par les services avec l'assistance d'Idra environnement ;

- La coordination et le pilotage par l'émanation technique du comité stratégique portuaire régional (le CMOP) et du comité des maîtres d'ouvrages portuaires.

Ce travail a abouti à la rédaction de la charte des dragages des ports bretons, validée en CPSPR le 28 février 2011. Cette charte se décline en 9 axes de travail dont l'axe 6 « *pour une réduction des empreintes environnementales portuaires* » qui prévoit notamment un audit environnemental des ports afin de comprendre et maîtriser les flux de dégradation de la qualité sédimentaire des ports.

Dans le cadre de cette action, la Région Bretagne a financé en 2013 une étude d'identification et de réduction des flux de dégradation de la qualité sédimentaire dans la rade de Lorient. Cette étude, confiée au bureau d'études Idra, a permis d'identifier les principales sources de contamination et d'établir un plan d'actions.

6.2 PROGRAMMES ET ACTIONS A VENIR

Des projets d'études ou de travaux en vue de réduire ou de supprimer les flux de polluants devraient voir le jour prochainement. Ils sont présentés ci-après.

6.2.1 Création d'un système de collecte et d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales sur le port de pêche de Keroman (Région Bretagne)

A ce jour, l'eau servant au nettoyage des poissons et aux divers process (filetage, écaillage...) est de l'eau de mer pompée dans le port de Keroman. Les eaux issues de ces process, riches en matières organiques, sont à ce jour rejetées sans traitement dans la rade de Lorient car ces eaux sont chargées en chlorures et ne peuvent pas être traitées par la station d'épuration de la ville.

D'autre part, les eaux pluviales ne font pas l'objet d'une collecte et d'un traitement et les eaux usées et les eaux pluviales ne sont pas gérées séparément.

Le projet prévoit :

- La construction d'une station d'épuration sur le port de Keroman permettant notamment le traitement des eaux issues des process liées à l'activité de pêche (capacité 17 200 à 19 100 équivalents-habitants) ;
- La refonte des réseaux de manière à collecter et gérer séparément les eaux usées et les eaux pluviales ;
- Le traitement des eaux pluviales issues des parkings et des voiries ;
- Le déplacement et la modernisation de l'unité de production d'eau de mer.

Ce projet de grande ampleur est porté par le Syndicat Mixte de Lorient Keroman. Le démarrage des travaux est prévu pour fin 2017 - début 2018 pour une durée estimée de 15 mois.

Le coût de ce projet est évalué à 8,9 M€ H.T. Une première phase de travaux sur les réseaux EU et EP dans la rue des magasins à marée a été réalisée fin 2016-début 2017 pour un montant de 1,5 M€.

6.2.2 Collecte et traitement des eaux pluviales (tous maîtres d'ouvrages)

A ce jour, la gestion des eaux pluviales est de la responsabilité des communes. Cependant, au niveau des concessions portuaires, l'organisme gestionnaire du port est responsable des exutoires et peut, en ce sens, installer des systèmes de collecte et de traitement des eaux pluviales. Dans la plupart des cas, les eaux pluviales recueillies sur le port sont issues d'un bassin versant plus important qui dépasse le périmètre de la concession portuaire, ce qui pose la question d'un co-financement de ces systèmes de collecte et de traitement des eaux pluviales.

Un projet de transfert de la compétence de la gestion des eaux pluviales est actuellement à l'étude pour transférer cette compétence, des communes vers Lorient Agglomération.

Au niveau des ports, les maîtres d'ouvrage du PGOD ont d'ores et déjà investi dans de nombreux équipements de collecte et de traitement des eaux pluviales sur les concessions portuaires. Deux autres projets sont inscrits à la programmation pluriannuelle d'investissement 2018-2019 de Lorient Agglomération :

- **Collecte et gestion des eaux pluviales du terre-plein du port de Kernevel**

A ce jour, aucun traitement des eaux pluviales n'est mis en place sur le terre-plein de Kernevel qui fait également office de parking. Lorient Agglomération prévoit de mettre à l'étude le projet de collecte et de traitement des eaux pluviales du terre-plein en 2017.

- **Collecte et traitement des eaux pluviales des terre-pleins et voiries du port de Lorient La Base**
Lorient Agglomération étudie actuellement le projet d'assainissement des rues du Commandant L'Herminier et de l'Ingénieur Romazotti, avec des séparateurs hydrocarbures.

6.2.3 Projet d'observatoire de la qualité de l'eau de la rade de Lorient (Lorient Agglomération)

Un projet de création d'un observatoire de la qualité de l'eau dans la rade de Lorient est actuellement à l'étude chez Lorient Agglomération depuis 2015. Cet observatoire de la qualité de l'eau rassemblerait toutes les informations disponibles relatives à la qualité de l'eau, au travers des réseaux de suivi existants (REMI, REPHY, ROCCH, suivi du site d'immersion de Groix...etc), mais également au travers de suivis particuliers menés dans le cadre de projets spécifiques. De nombreuses questions sont encore à l'étude : l'interface de cet observatoire de l'eau ; la nature et la forme des données qui seraient diffusées ; l'organisme qui serait en charge d'alimenter la base de données...etc. Lorient Agglomération a confié à Audelor une lettre de mission pour lancer une étude de faisabilité en 2017 qui permettrait de définir plus précisément les objectifs de cet observatoire, afin de passer en phase de réalisation d'ici 2020.

7 PLANIFICATION, MUTUALISATION, BILANS ANNUELS ET MISE A JOUR DU PGOD

7.1 PLANIFICATION DES OPERATIONS DE DRAGAGE

7.1.1 Programme prévisionnel des volumes et des sites à draguer par année

Un programme prévisionnel des volumes à draguer chaque année en fonction des sites a été établi. Ce programme prend en compte les critères suivants :

- Les besoins en dragage pour chaque site étudié (cf. § 3.4) (fréquence et volume) ;
- Les filières de destination envisageables à ce jour ou dans un futur proche (< 10 ans) ;
- La répartition des opérations de dragage pour chaque maître d'ouvrage en fonction de la capacité de financement de chaque maître d'ouvrage ;
- Le volume annuel de sédiments géré en mer.

Le programme proposé démarre en 2019, les années 2017 et 2018 n'étant pas prises en compte étant donné que les dossiers réglementaires seront en cours d'instruction.

Etant donné que le programme prévisionnel est établi pour la durée du PGOD, soit 10 années, il sera nécessaire de le réviser régulièrement en fonction des opérations qui auront été réalisées, des constats de terrain sur les niveaux d'envasement (notamment en cas de brusque apport de sédiment lié à des conditions océano-météorologiques extrêmes), du développement des filières à terre, des capacités de financement des maîtres d'ouvrage...



Site étudié	Secteur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kernevel		20 000			10 000	10 000	10 000	5 000			10 000
La Base	CVET	10 000				5 000			7 500		
La Base	course au large		10 000	10 000				7 500	7 500		
La Base	bassin pros					5 000	5 000			10 000	
Keroman			15 000	15 000			10 000	10 000	5 000		
Kergroise	quais	20 000		20 000		20 000		20 000		20 000	
Kergroise	roro	2 800		3 000		3 000		3 000		3 000	
Kergroise	gare maritime	3 500		2 000		2 000		2 000		2 000	
Kergroise	zone d'évitage	31 800		30 000		30 000		30 000		30 000	
Lorient centre	avant-port		10 000	10 000	5 000	5 000		5 000	10 000	5 000	
Lorient centre	bassin à flot										10 000
Scorff NAVAL GROUP		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Scorff rive gauche	chenal et quais	14 500	14 500		20 000		20 000		20 000		20 000
Le Rohu		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Pen Mané		35 000			15 000			15 000			15 000
Sainte-Catherine				15 000			15 000			15 000	
Port-Louis					5 000				5 000		
Ban-Gâvres										5 000	
Chenal intérieur			40 000		20 000	20 000		20 000	20 000		20 000
Passé ouest			60 000		30 000	30 000			60 000		
Total prévisionnel à draguer (en m ³)		167 600	179 500	135 000	135 000	160 000	90 000	147 500	165 000	120 000	105 000
dont clapage en mer (en m ³)		167 600	54 500	110 000	80 000	100 000	75 000	112 500	70 000	105 000	75 000
dont valorisation probable des sables (en m ³)		0	100 000	-	50 000	50 000	-	20 000	80 000	-	20 000
dont gestion à terre probable (en m ³)		0	25 000	25 000	5 000	10 000	15 000	15 000	15 000	15 000	10 000

Tableau 26 : Volumes prévisionnels à draguer (en m³) pour les 10 ans à venir

Le volume prévisionnel à draguer moyen sur les 10 ans à venir est d'environ 139 000 m³ par an, toutes filières confondues (filières en mer et à terre) (pour comparaison, ce sont environ 50 millions de m³ par an qui sont dragués chaque année en France). Le programme prévisionnel est dépendant de la pérennité ou de l'émergence des filières envisagées, notamment au niveau des filières à terre.

7.1.2 Programme prévisionnel par filière

Au vu du programme prévisionnel des opérations de dragage, les volumes de sédiments à gérer en mer et à terre sont répartis de la manière suivante :

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Total
Total prévisionnel à draguer (en m ³)	167 600	179 500	135 000	135 000	160 000	90 000	147 500	165 000	120 000	105 000	1 404 600
dont clapage en mer (en m ³)	167 600	54 500	110 000	80 000	100 000	75 000	112 500	70 000	105 000	75 000	949 600
dont valorisation probable des sables (en m ³)	0	100 000	-	50 000	50 000	-	20 000	80 000	-	20 000	320 000
dont gestion à terre probable (en m ³)	0	25 000	25 000	5 000	10 000	15 000	15 000	15 000	15 000	10 000	135 000

Tableau 27 : Estimation des volumes prévisionnels à gérer en mer et à terre sur les 10 ans à venir

Si la bonne qualité des sédiments est confirmée lors des futures campagnes de caractérisations préalables aux opérations de dragage, le volume maximum de sédiments qui serait géré en mer au cours des 10 ans à venir est estimé à 1 269 600 m³ (soit en moyenne 126 960 m³ par an), dont 949 600 m³ clapés (soit 95 000 m³/an en moyenne).

Le volume de sédiments qui serait à gérer à terre dans les 10 ans à venir est estimé à 135 000 m³, soit un peu moins de 10% du volume total à draguer.

7.1.3 Pérennité ou possibilité d'émergence des filières envisagées dans les 10 ans à venir

7.1.3.1 Filières de gestion en mer

7.1.3.1.1. L'immersion sur le site de Groix

7.1.3.1.1.1 Bilan des volumes immergés entre 1997 et 2016

Au total, environ 1 765 475 m³ de sédiments dragués ont été immergés sur le site de Groix entre 1997 et 2016 (source : Région Bretagne), soit une moyenne d'environ 93 000 m³/an.

7.1.3.1.1.2 Analyse de la pérennité du site

Les capacités de stockage du site d'immersion ont été évaluées à 6 millions de m³ lors de sa mise en service. De 1997 à 2016, le volume total des sédiments immergés sur le site de Groix a été de 1 765 475 m³, soit 93 000 m³/an en moyenne. Dans les 10 ans à venir, on estime le volume des sédiments à immerger à 949 600 m³, soit en moyenne 95 000 m³ par an. L'intensité d'immersion reste ainsi la même.

7.1.3.1.2. La valorisation sur le site du Grasu

7.1.3.1.2.1 Bilan des volumes valorisés sur le site du Grasu

En 2012, 660 000 m³ de sédiments issus du dragage du chenal de la Passe Ouest ont été valorisés sur le site du Grasu.

7.1.3.1.2.2 Estimation des volumes à valoriser sur les 10 ans à venir

Les sédiments qui pourraient être valorisés sur le site du Grasu sont les sédiments de nature sableuse, soit ceux de la Passe Ouest, du chenal intérieur et de Ban-Gâvres. Ce serait donc au maximum 325 000 m³ de sédiments dragués qui pourraient potentiellement être gérés en mer, dans une autre filière que l'immersion sur le site de Groix (valorisation sur le site du Grasu, rechargement de plages...).

7.1.3.1.2.3 Analyse de la pérennité du site

L'activité industrielle passée fait état d'une quantité totale de 1 800 000 m³ de sables prélevés sur le site du Grasu entre 1968 et 1996. Cependant, les données disponibles ne permettent pas d'estimer de manière précise les potentialités d'accueil du site du Grasu ; l'ordre de grandeur de la capacité d'accueil du site est de l'ordre du volume qui a été extrait, ce qui laisserait encore une capacité d'accueil d'au moins 800 000 m³ sur le site du Grasu.

7.1.3.1.3. Le rechargement de plages

7.1.3.1.3.1 Estimation des volumes à valoriser sur les 10 ans à venir

Comme on l'a vu précédemment, ce seraient environ 320 000 m³ de sédiments dragués qui pourraient potentiellement être gérés en mer, dans une autre filière que l'immersion sur le site de Groix (les sédiments de nature sableuse, soit ceux de la Passe Ouest, du chenal intérieur).

7.1.3.1.3.2 Analyse de la pérennité de la filière

Les projets de protection de sites contre l'érosion marine incluent parfois des opérations de rechargement de plages. Très souvent, les opérations de rechargement de plage doivent être renouvelées à plus ou moins longue échéance, car selon sa configuration, la plage rechargée peut subir un départ plus ou moins rapide des sables apportés, ce qui nécessite de renouveler l'opération. Par conséquent, les plages déjà rechargées peuvent nécessiter un apport régulier en sables.

On manque de données actualisées sur les plages qui seraient concernées potentiellement par un rechargement de plage. Les données disponibles datent de 2008²² :

Plage potentiellement concernée par des rechargements de plage	Volume potentiel de rechargement (donnée 2008)	Opérations de rechargement réalisées depuis 2008
Plage de Gâvres	343 400 m ³	Oui (279 000 m ³ en 2012)
Plage du Goërem	98 400 m ³	Oui (51 000 m ³ en 2012)
Plage de la Nourriguel	321 000 m ³	Oui (14 300 m ³ en 2012)
Plage de Kerpape Ouest	24 300 m ³	Non
Plage de Kerguelen centre et est	204 200 m ³	Non
Plage de l'anse du Stole	Pas de donnée	Oui (11 300 m ³ en 2012)
Plage d'Étel	Pas de donnée	Non

Tableau 28 : Plages potentiellement concernées par des rechargements de plage

La fréquence des opérations de rechargement de plages dépend de la dynamique sédimentaire sur la plage et peut être liée à des épisodes de tempête pouvant entraîner des départs massifs de sable. La fréquence de ce type d'opérations est donc aléatoire et fonction des besoins des collectivités.

L'élaboration d'un plan de gestion des sables en vue d'opérations de rechargement de plage ou de confortement dunaire dans le cadre de la prévention des risques d'inondations (PPRL) sur le littoral de la rade de Lorient est prévu pour 2017/2022. Ce plan de gestion permettra de préciser les besoins en volumes de sable en fonction des secteurs ainsi que la fréquence des opérations de confortement/rechargement. Ce plan de gestion sera mis en relation avec le calendrier de réalisation des opérations de dragage du PGOD afin que cette filière soit étudiée lors des opérations de dragage de sédiments dont la qualité est compatible avec ce type d'opérations (forte proportion de sable non contaminé) (notamment au niveau de la Passe Ouest et du chenal intérieur).

7.1.3.2 Filières de gestion à terre

7.1.3.2.1. La valorisation dans des projets portuaires

Les sédiments peuvent être confinés dans le cadre de la création de nouveaux aménagements portuaires (construction de quais,...) sous réserve que ces opérations d'aménagement soient planifiées et exécutées en même temps que les dragages prévus. Les quantités utilisables par cette filière sont très variables d'un projet à l'autre. Cette filière sera étudiée lors des opérations de dragage de sédiments dont la qualité est compatible avec ce type d'opérations (sables non contaminés).

²² source : In Vivo et BCEOM

7.1.3.2.2. La valorisation en épandage agricole

A ce jour, les sédiments de la rade de Lorient ne sont pas valorisés en épandage agricole. Cependant, cette filière n'est pas écartée dans le PGOD car la planification des opérations de dragages est réalisée pour les 10 ans à venir, période durant laquelle cette filière pourrait se développer. Cela nécessiterait au préalable de réaliser une étude prospective sur la qualité agronomique des sédiments de la rade permettant de valider la faisabilité de cette filière, puis le cas échéant, de réaliser un plan d'épandage pour les sédiments. De plus, cela nécessitera probablement de réaliser des prétraitements préalables et donc d'avoir des zones dédiées à ces prétraitements.

7.1.3.2.3. L'envoi en installation de transit et/ou de traitement de déchets

Les installations de stockage temporaire ou de transit de déchets peuvent constituer une étape dans la filière de valorisation des sédiments dragués.

Le territoire de la région Bretagne compte une installation de transit et de traitement de déchets adaptée aux sédiments : il s'agit du site de Tohannic près de Vannes.

Exploitant	Distance (jusqu'à Lorient)	Département	Commune	Lieu-dit
Ville de Vannes	70 km	56	Vannes	Le Tohannic

Tableau 29 : Liste des installations de transit et/ou de traitement de déchets adaptées aux sédiments en Bretagne

D'autres sites pourront voir le jour dans les 10 ans à venir, période pour laquelle la planification des opérations de dragages est réalisée dans le PGOD. C'est donc une filière qui pourra être amenée à se développer sur cette période.

7.1.3.2.4. L'envoi en installation de stockage définitif

Le stockage définitif des sédiments de dragage doit être réservé aux sédiments non immergables et non valorisables à terre.

Le territoire de la région Bretagne compte à ce jour 7 installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) :

Exploitant	Distance (jusqu'à Lorient)	Département	Commune	Lieu-dit
Lorient Agglomération	20 km	56	Inzinzac-Lochrist	Kermat
SITA Ouest	70 km	56	Gueltas	Branguily

Charier	80 km	56	La Vraie Croix	La Croix Irtelle
SMICTOM Centre-Ouest-Ille et Vilaine	110 km		Gaël	Point-Clos
SMITIM Launay-Lantic	150 km	22	Lantic	Launay
TREE	150 km	35	La Primaudais	La Dominelais
Rennes Métropole	150 km	35	Rennes	Les Hautes Gayeulles

Tableau 30 : Liste des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) de Bretagne

Le territoire de la région Bretagne ne compte aucune installation de stockage de déchets dangereux (ISDD), la plus proche étant située à Changé, près de Laval :

Exploitant	Distance (jusqu'à Lorient)	Département	Commune
Séché Eco-industries	225 km	53	Changé

Tableau 31 : Liste des installations de stockage de déchets dangereux (ISDD) les plus proches

La réglementation a tout récemment (février 2016) introduit la notion d'installation de stockage de déchets de sédiments²³ ; aucune installation conforme à ce nouvel arrêté n'existe donc à ce jour. La filière de stockage dans une installation de stockage de déchet de sédiment n'est pas écartée dans le PGOD car la planification des opérations de dragages est réalisée pour les 10 ans à venir, période durant laquelle des installations de ce type pourraient voir le jour.

Une installation de stockage de sédiments bénéficie du principe d'antériorité en Bretagne :

Exploitant	Distance (jusqu'à Lorient)	Département	Commune
Conseil Départemental du Finistère	80 km	29	Combrit

Tableau 32 : Liste des installations de stockage de sédiments bénéficiant du principe d'antériorité

7.1.3.3 Commercialisation

7.1.3.3.1. Estimation des volumes à commercialiser sur les 10 ans à venir

Seuls les sables non contaminés peuvent être aisément commercialisables. Ce sont donc environ 325 000 m³ qui sont potentiellement commercialisables (les sédiments de la Passe Ouest, du chenal intérieur et de Ban-Gâvres).

²³ Arrêté du 15 Février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets de sédiments

7.1.3.3.2. Analyse de la pérennité de la filière

La commercialisation nécessite de trouver un prestataire dont le besoin est compatible avec l'espace-temps du projet de dragage. La fréquence de ce type d'opération est donc aléatoire. Cette filière sera étudiée lors des opérations de dragage de sédiments dont la qualité est compatible avec ce type d'opérations (sables non contaminés).

7.1.4 Mise à jour annuelle du programme prévisionnel des opérations de dragage

Comme indiqué précédemment, il sera nécessaire de réviser régulièrement le calendrier prévisionnel des opérations de dragage en fonction des opérations qui auront été réalisées, des constats de terrain sur les niveaux d'envasement et des capacités de financement des maîtres d'ouvrage...

Une fois par an, le groupement des maîtres d'ouvrage se réunira pour établir le programme prévisionnel des opérations de dragage de l'année suivante, en fonction des besoins et du budget alloué aux opérations de dragage d'entretien. Ce programme prévisionnel permettra d'optimiser les opérations et d'envisager la mutualisation des certaines étapes.

Ce programme prévisionnel annuel sera présenté au comité de suivi du Morbihan Ouest.

7.2 MUTUALISATION DES OPERATIONS

La planification des opérations de dragage menées par la quatre maîtres d'ouvrage au cours des 10 ans à venir pourra permettre de mutualiser les moyens mis en œuvre et ainsi de minimiser les coûts de travaux.

7.2.1 Mutualisation des moyens pour la caractérisation des sédiments et les levés bathymétriques

En fonction des opérations de dragage planifiées dans l'année, il sera possible de réaliser des campagnes communes de caractérisation de sédiments et de levés bathymétriques.

La mutualisation peut se faire de différentes manières :

- Passation d'un marché commun pour les campagnes devant être réalisées dans la même année, avec le même type de matériel. Le matériel de prélèvement et de levé bathymétrique est acheminé par l'entreprise une fois au début de la campagne de dragage, puis il est déplacé d'un site à l'autre en fonction du programme de travaux.
 - ➔ Economie sur les coûts d'amenée/repli du matériel de prélèvement et de levé bathymétrique.

- Passation d'un marché commun à bons de commande sur plusieurs années. Le marché garantit à l'entreprise titulaire du marché un volume minimum de travail par an, sur le nombre d'années sur lequel porte le marché.
 - ➔ Economie sur les coûts d'amenée/repli du matériel de prélèvement et de levé bathymétrique.

7.2.2 Mutualisation des moyens de dragage

7.2.2.1 Estimation des volumes prévisionnels à draguer par maître d'ouvrage

La répartition par maître d'ouvrage et par année est prévue de la manière suivante :

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Total
Lorient Agglomération	30 000	20 000	20 000	20 000	25 000	15 000	17 500	30 000	20 000	20 000	217 500
Région Bretagne	82 600	139 500	80 000	80 000	115 000	40 000	95 000	115 000	65 000	50 000	862 100
Compagnie des Ports du Morbihan	35 000	0	15 000	15 000	0	15 000	15 000	0	15 000	15 000	125 000
Naval Group	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	200 000
Total (m3)	167 600	179 500	135 000	135 000	160 000	90 000	147 500	165 000	120 000	105 000	1 404 600

Tableau 33 : Répartition des volumes prévisionnels à draguer (en m³) par maître d'ouvrage et par année pour les 10 ans à venir, toutes filières confondues

D'après le calendrier prévisionnel des dragages qui a été établi, ce sont la Région Bretagne et Lorient Agglomération qui géreront les opérations de dragage les plus importantes en terme de volumes dragués (respectivement 862 100 m³ et 217 500 m³), suivis par NAVAL GROUP (200 000 m³) et la Compagnie des Ports du Morbihan (125 000 m³).

Les maîtres d'ouvrage ont donc intérêt à mutualiser les opérations de dragage, notamment lorsque les mêmes matériels sont utilisés par plusieurs maîtres d'ouvrage.

7.2.2.2 Evaluation des sources d'économies financières pouvant être réalisés sur les opérations de dragage mutualisées

On peut constater que les mêmes types de matériels seront utilisés par différents maîtres d'ouvrage au cours de la même année.

La mutualisation des moyens matériels peut se faire de différentes manières et peut permettre de réaliser des économies financières sur les opérations de dragage :

- Passation d'un marché de travaux commun pour des travaux devant être réalisés dans la même année, avec le même type de matériel. Le matériel est acheminé par l'entreprise une fois au

début de la campagne de dragage, puis il est déplacé d'un site à l'autre en fonction du programme de travaux.

- Economie sur les coûts d'amenée/repli du matériel.
 - Possibilité d'économie sur le coût du m³ dragué car le volume total à draguer est plus important.
- Passation d'un marché de travaux commun à bons de commande sur plusieurs années, avec un seul ou plusieurs types de matériels. Le marché garantit à l'entreprise titulaire du marché un volume minimum de sédiments à draguer par an, sur le nombre d'années sur lequel porte le marché.
 - Economie sur les coûts d'amenée/repli du matériel (mutualisation des matériels).
 - Possibilité d'économie sur le coût du m³ dragué car le volume total à draguer est plus important et l'entreprise a une garantie sur le volume à draguer chaque année.

7.2.3 Mutualisation des moyens pour les suivis environnementaux

Les suivis environnementaux liés au site de clapage sont d'ores et déjà mutualisés puisque les mêmes suivis sont réalisés chaque année, indépendamment des opérations de dragage qui ont été menées. Chaque maître d'ouvrage contribue au financement du suivi annuel, au prorata du volume de sédiment clapé sur le site. Ce mode de fonctionnement est conservé dans le PGOD.

Dans le cas de suivis environnementaux menés autour du site de dragage, il sera pris en compte l'éventuelle concomitance entre plusieurs opérations de dragage de manière à proposer des protocoles de suivi qui pourront être coordonnés si les opérations de dragage sont réalisées dans le même secteur de la rade de Lorient. Dans ce cas-là, le groupement des maîtres d'ouvrage pourra mutualiser le suivi environnemental mis en place.

7.2.4 Mutualisation des moyens pour les mesures prises pour la réduction/suppression des flux de polluants

En fonction des actions proposées pour contribuer à la réduction/suppression des flux de polluants, il pourra être possible de mener des actions communes qui pourront être co-financées, que ce soit au niveau des études de diagnostic, des études de faisabilité ou des travaux... En plus de permettre des économies financières, ces actions pourront gagner en pertinence en étant menées à l'échelle de la rade de Lorient au lieu d'être menées indépendamment sur le territoire de chaque maître d'ouvrage (prise en compte de l'écosystème dans sa globalité, réflexion à plus large échelle).

7.3 BILANS ANNUELS

Une fois par an, le groupement des maîtres d'ouvrage s'engage à réaliser un bilan annuel des opérations de dragage menées l'année précédente. Ce bilan annuel est présenté au comité de suivi du Morbihan Ouest.

Ce bilan annuel récapitule :

- Les opérations menées dans l'année (sites dragués, volumes, destination des sédiments, etc) ;
- Les éventuelles actions menées sur les sites étudiés pour diminuer les flux de contamination ;
- Les conclusions des suivis environnementaux.

En fonction des résultats du bilan annuel, le groupement des maîtres d'ouvrage propose d'adapter les conditions de mise en œuvre et de suivi des futures opérations.

En fonction des résultats du bilan annuel, le groupement des maîtres d'ouvrage envisage de réaliser la mise à jour ou la modification du PGOD.

7.4 MISE A JOUR OU MODIFICATION DU PGOD

Le PGOD est établi pour une durée de 10 ans. Au vu des constats réalisés d'une année sur l'autre, le groupement des quatre maîtres d'ouvrage du PGOD peut décider la mise à jour ou la modification du plan de gestion. Selon la teneur des modifications apportées au plan de gestion, les services de l'Etat indiqueront si les arrêtés préfectoraux d'autorisation décennale qui auront été délivrés devront également faire l'objet d'une demande de modification ou toute autre procédure. Auquel cas, le groupement des quatre maîtres d'ouvrage du PGOD élaborera une demande de modification ou les dossiers prévus par la réglementation. A l'issue de l'instruction de cette demande de modification, les arrêtés préfectoraux d'autorisation décennale seront également modifiés.

La mise à jour du PGOD sera réalisée prioritairement selon les points suivants :

- Evolution des lois : veille réglementaire présentant les nouvelles exigences des textes ;
 - Evolution des mesures de suivis et de surveillance environnementale : mise en place de nouveaux suivis, etc. ;
 - Réévaluation des volumes et des fréquences de dragage en fonction des retours de terrain ;
 - Evolution des filières de destination des sédiments : présentation des éventuelles nouvelles filières de gestion des sédiments ;
-



- Intégration d'autres maîtres d'ouvrage ou d'autres sites portuaires de la rade de Lorient souhaitant intégrer la démarche de gestion concertée des opérations de dragage (à la suite notamment de la Loi NOTRe²⁴).

²⁴ La Loi NOTRe est la loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République, promulguée le 7 août 2015. Cette loi confie de nouvelles compétences aux régions et redéfinit clairement les compétences attribuées à chaque collectivité territoriale, et notamment les compétences portuaires.

8 BIBLIOGRAPHIE

- **Artelia**, novembre 2014. Port de Lorient - port de pêche de Keroman. Etude d'agitation et hydrosédimentaire.
- **Creocean**, janvier 1996. Recherche d'un site d'immersion des produits de dragages.
- **DDTM du Morbihan**, août 2010. Schéma de référence des dragages du Morbihan.
- **Eramm**, février 2012. Expertise sédimentaire : impact de l'exploitation du quai sablier sur l'envasement de la cale STX.
- **Idra**, mai 2011. Plan de gestion opérationnelle des dragages de NAVAL GROUP à Lorient.
- **Idra**, mai 2011. Dossier loi sur l'eau et les milieux aquatiques des dragages d'entretien de NAVAL GROUP Lorient. Demande d'autorisation décennale des dragages d'entretien au titre de l'article L 214-1 du Code de l'Environnement.
- **Idra**, novembre 2013. Identification et réduction des flux de dégradation de la qualité sédimentaire.
- **Idra**, mars 2013. Expertise du comportement hydro-sédimentaire du chenal du Scorff.
- **Idra**, décembre 2015. Identification des paramètres et scénario nécessaires à l'élaboration de la modélisation du déplacement de sédiments dans la rade de Lorient et interprétation des résultats.
- **MEDDE**, janvier 2016. Elaboration de schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage et des filières de gestion des sédiments
- **Région Bretagne**, août 2014. Suivi 2014 du site d'immersion au large de Groix. Rapport d'étape pour la période 2013-2014.
- **Région Bretagne**, août 2016. La charte des dragages de sports bretons - pour un développement portuaire durable.
- **SAGE Scorff**, août 2015. Plan d'Aménagement et de Gestion Durable.
- **SAGE Blavet**, avril 2014. Plan d'Aménagement et de Gestion Durable.
- **SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021**.
- **Seamer**, juin 2006. Commune de Port-Louis. Etude d'agitation et de sédimentation du port de plaisance de Driasker.
- **Socotec**, mars 2014. Plan de gestion opérationnelle des dragages du Port de Lorient. Dossier de demande d'autorisation décennale des dragages d'entretien au titre de l'article L 214-1 du Code de l'Environnement soumis à étude d'impact.
- **Sogreah**, juin 2006. Analyse statistique des conditions d'agitation incidentes aux ports de plaisance de Lorient Kernevel et Keroman.
- **Sogreah**, janvier 2009. Lanester - Le Rohu - Ponton alliaura. Expertise d'agitation.

Qualité des sédiments

- **Créocean**, décembre 2005. Amélioration de la capacité d'accueil du port de commerce de Lorient - Etude d'impact.



- Idra, juillet 2008. Diagnostic des sédiments du Scorff Port de Lorient - Rive gauche aval du pont de Gueydon.
 - Idra, février 2009. Etude de caractérisation des sédiments au droit de la souille du flotteur de la passerelle ro-ro du port de Lorient.
 - Idra, mars 2009. Etude de caractérisation des sédiments au droit du quai Rohu du port de Lorient.
 - Idra, octobre 2009. Diagnostic des sédiments du Scorff - port de Lorient - Caractérisation des sédiments des zones 6-9-10-11.
 - Idra, décembre 2009. Diagnostic qualitatif des sédiments du quai Rohu - 2nde phase.
 - Idra, avril 2010. Réhabilitation des fonds des bassins au port de pêche de Lorient - Phase1 : Caractérisation des sédiments (Grand bassin et Bassin long).
 - Idra, septembre 2010. Caractérisation écotoxicologique et microtoxécologique des sédiments de l'avant-port de Lorient.
 - Idra, septembre 2011. Suivi annuel des sédiments des ports de plaisance de la rade de Lorient.
 - Idra, février 2012. Justification de l'immersion des sédiments issus du dragage des zones 1, 2, 3 et 11 vis-à-vis de l'arrêté préfectoral.
 - Idra, avril 2012. Dragage d'entretien 2012-2013 au port de Lorient - Phase 1 : Etude de caractérisation des sédiments Zone du Scorff aval, Zone passerelle Roro, Zone souilles et futur appontement sablier du Rohu.
 - Idra, septembre 2012. Note de travaux dragage 2013 - zones 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10 et 11.
 - Idra, mars 2013. Note de travaux dragages zones 3 et 8 - rapport final V4.
 - Idra, avril 2013. Suivi de la qualité des sédiments des ports de plaisance de la rade de Lorient Agglomération - Ports de Lorient, Port-Louis, Guidel, Gâvres, Kernevel, Base sous-marine.
 - Caractérisations des sédiments des ports de Lorient et Kernevel
 - Idra, juin 2013. Tableau des résultats d'analyses de sédiments sur le port de plaisance de la Base des Sous-Marins.
 - Idra, 2014. Diagnostic sédimentaire pour le dragage d'entretien du port de pêche de Lorient - Keroman.
 - Idra, janvier 2015. Note de dragage - opération d'entretien 2015.
 - Idra, janvier 2016. Note de dragage - opération d'entretien 2016.
 - Idra. Note de dragage opération d'entretien 2014.
 - In Vivo, mai 2008. Caractérisation géochimique des sédiments du port de la base sous-marine de Lorient.
 - In Vivo, août 2009. Caractérisation géochimique des sédiments de la darse du port de plaisance de Lorient.
 - Caractérisations des sédiments des ports de Lorient et Kernevel.
-



9 ANNEXES

- **Annexe 1** : Liste des organismes participant au comité de suivi des dragages du Morbihan Ouest

 - **Annexe 2** : Présentation des sites étudiés

 - **Annexe 3** : Historique des dragages sur les sites étudiés

 - **Annexe 4** : Justification des besoins en dragage pour chaque site étudié

 - **Annexe 5** : Localisation des zones de protections réglementaires

 - **Annexe 6** : Modèle de fiche de prélèvement de sédiment

 - **Annexe 7** : Modèle de fiche de bilan d'opération de dragage

 - **Annexe 8** : Description des suivis environnementaux
-

ANNEXE 1 : LISTE DES ORGANISMES PARTICIPANT AU COMITE DE SUIVI DES DRAGAGES DU MORBIHAN OUEST

- Sous-Préfet du Morbihan
 - Direction Mer et Littoral
 - DREAL Bretagne
 - Agence Française pour la Biodiversité (Agence des Aires Marines Protégées)
 - Direction des Territoires et de la Mer du Morbihan
 - Chambre de Commerce et d'Industrie du Morbihan
 - Région Bretagne
 - Conseil Départemental du Morbihan
 - SAGE Blavet
 - SAGE Scorff
 - Mairies de Lorient, Groix, Ploemeur, Lanester, Port-Louis, Hennebont, Larmor-Plage
 - Eau et Rivières de Bretagne
 - Collectif contre l'immersion les immersions
 - Rade environnement
 - Bretagne Vivante
 - Préfecture Maritime
 - Comité Régional Conchylicole de Bretagne Sud
 - Comité Départemental des Pêches du Morbihan
 - Union maritime de Lorient
 - CLUPPIP (Comité Local des Usagers Permanents des Installations Portuaires de Plaisance) de Lorient
 - SELLOR (société d'économie mixte délégataire de service d'exploitation des ports de plaisance de Lorient Agglomération)
 - Compagnie des Ports du Morbihan (société publique locale exploitant les ports de plaisance de Locmiquélic)
 - Société d'économie mixte Lorient-Keroman (exploitant du port de pêche de Keroman)
 - Conseil scientifique de l'environnement (Université de Bretagne Sud)
 - IFREMER
 - Museum National d'Histoire Naturel (site de Concarneau)
-



ANNEXE 2 : PRESENTATION DES SITES ETUDIES

KERNEVEL

Le port de Kernevel se situe près de l'anse de Queliso, en rive ouest de la rade de Lorient. Créé en 1988, le port de Kernevel a fait l'objet d'une importante restructuration en 2007 qui a permis d'augmenter le nombre de places sur pontons.

- ❑ Commune : Larmor-Plage
- ❑ Concessionnaire exploitant : Lorient Agglomération
- ❑ Propriétaire concédant : Région Bretagne
- ❑ Principales activités : plaisance, liaisons transrade
- ❑ Equipements :
 - 1100 places sur ponton (dont 100 visiteurs)
 - Sanitaires
 - Carburant
 - Cale de mise à l'eau.



LORIENT LA BASE

Le port de Lorient La Base se situe au niveau de l'ancienne base sous-marine de Lorient, en face du port de Kernevel, en rive ouest de la rade de Lorient. L'aménagement du port en 2007 fait partie du programme de reconversion de ce site militaire engagé en 2001 par Lorient Agglomération.

- Commune : Lorient
- Concessionnaire exploitant : Lorient Agglomération
- Propriétaire concédant : Région Bretagne
- Principales activités : course au large, plaisance
- Equipements :
 - Pontons
 - Sanitaires
 - Darse (6 m x 22 m)
 - Elévateur



KEROMAN

Le port de Keroman se situe au nord-est de l'ancienne base sous-marine de Lorient, en rive ouest de la rade de Lorient. La création du port de pêche à Keroman date de 1927, après la décision de développer l'activité de pêche historiquement installée dans le bassin à flot du centre-ville.

- ❑ Commune : Lorient
- ❑ Concessionnaire exploitant : SEM Lorient Keroman
- ❑ Propriétaire concédant : Région Bretagne
- ❑ Principales activités : pêche, réparation navale
- ❑ Equipements :
 - Quais (1970 m)
 - Ponton (165 m)
 - Carburant
 - Darse (13,50 x 50 m) - Elévateur (650 T)
 - Aire technique (carénage et réparation navale)



KERGROISE (SOUILLES ET ZONE D'EVITAGE)

Le port de commerce de Kergroise se situe au sud du centre-ville de Lorient, en rive ouest de la rade de Lorient. La création du port de commerce de Kergroise date de 1910, après la décision de développer l'activité de commerce historiquement installée dans le bassin à flot du centre-ville.

- ❑ **Commune** : Lorient
- ❑ **Exploitant** : CCI du Morbihan (concessionnaire) sauf la gare maritime qui est exploitée par La Compagnie Océane
- ❑ **Propriétaire concédant** : Région Bretagne
- ❑ **Principales activités** : commerce
- ❑ **Equipements** :
 - Quais (656 m et 150 m)
 - Appontement pétrolier (195 m)
 - Terminal roulier (avec passerelle ro-ro) et gare maritime
 - Pontons remorqueur



LORIENT CENTRE

Le port de Lorient centre se situe dans le centre-ville de Lorient, en rive ouest de la rade de Lorient. Naturellement abrité au fond de la rade de Lorient, le port du centre-ville de Lorient est utilisé depuis le XVII^e siècle, à l'origine pour le commerce mondial des épices, et également pour la pêche.

- ❑ **Commune** : Lorient
- ❑ **Concessionnaire exploitant** : Lorient Agglomération
- ❑ **Propriétaire concédant** : Région Bretagne
- ❑ **Principales activités** : plaisance, liaisons transrade
- ❑ **Equipements** :
 - 420 places sur pontons (dont 50 visiteurs)
 - Sanitaires
 - Darse (6 x 16 m) & élévateur (45 T)
 - Aire de carénage (9000 m² - jusqu'à 70 bateaux)



SCORFF – RIVE GAUCHE

En plus du site principal situé à Keroman, le port de pêche inclut des installations situées en rive gauche de l'estuaire du Scorff. Naturellement abrité au fond de la rade de Lorient, l'estuaire du Scorff est utilisé depuis le XVII^e siècle pour les activités militaires et commerciales maritimes.

- ❑ **Commune** : Lanester
- ❑ **Propriétaire exploitant** : SEM Lorient Keroman
- ❑ **Principales activités** : construction et réparation navale
- ❑ **Equipements** :
 - Quai TCD (200 m)
 - Ponton de service (100 m)
 - Ancien appontement pétrolier (90 m)



SCORFF – DCNS

Les installations portuaires de DCNS se situent dans l'estuaire du Scorff (rives droite et gauche), à l'emplacement de l'arsenal militaire. Naturellement abrité au fond de la rade de Lorient, l'estuaire du Scorff est utilisé depuis le XVII^e siècle pour les activités militaires et commerciales maritimes.

- Commune** : Lorient / Lanester
- Propriétaire** : Région Bretagne
- Exploitant** : DCNS
- Principales activités** : construction navale
- Equipements** :
 - 3 quais
 - 3 bassins ouverts
 - 1 bassin couvert



LE ROHU

En plus du site principal situé à Kergroise, le port de commerce inclut des installations situées au niveau du Rohu, au nord de l'estuaire du Scorff, en rive ouest de la rade de Lorient.

- ❑ Commune : Lanester
- ❑ Concessionnaire exploitant : CCI du Morbihan
- ❑ Propriétaire concédant : Région Bretagne
- ❑ Principales activités : commerce
- ❑ Equipements :
 - Quai (120 m)



PEN-MANE

Le port de Pen-Mané se situe sur la pointe de Pen Mané, au nord de la commune de Locmiquélic, en rive est de la rade de Lorient. Initialement un simple embarcadère pour les liaisons transrade, le port accueille depuis 1997 des plaisanciers à l'abri du ponton brise-clapot.

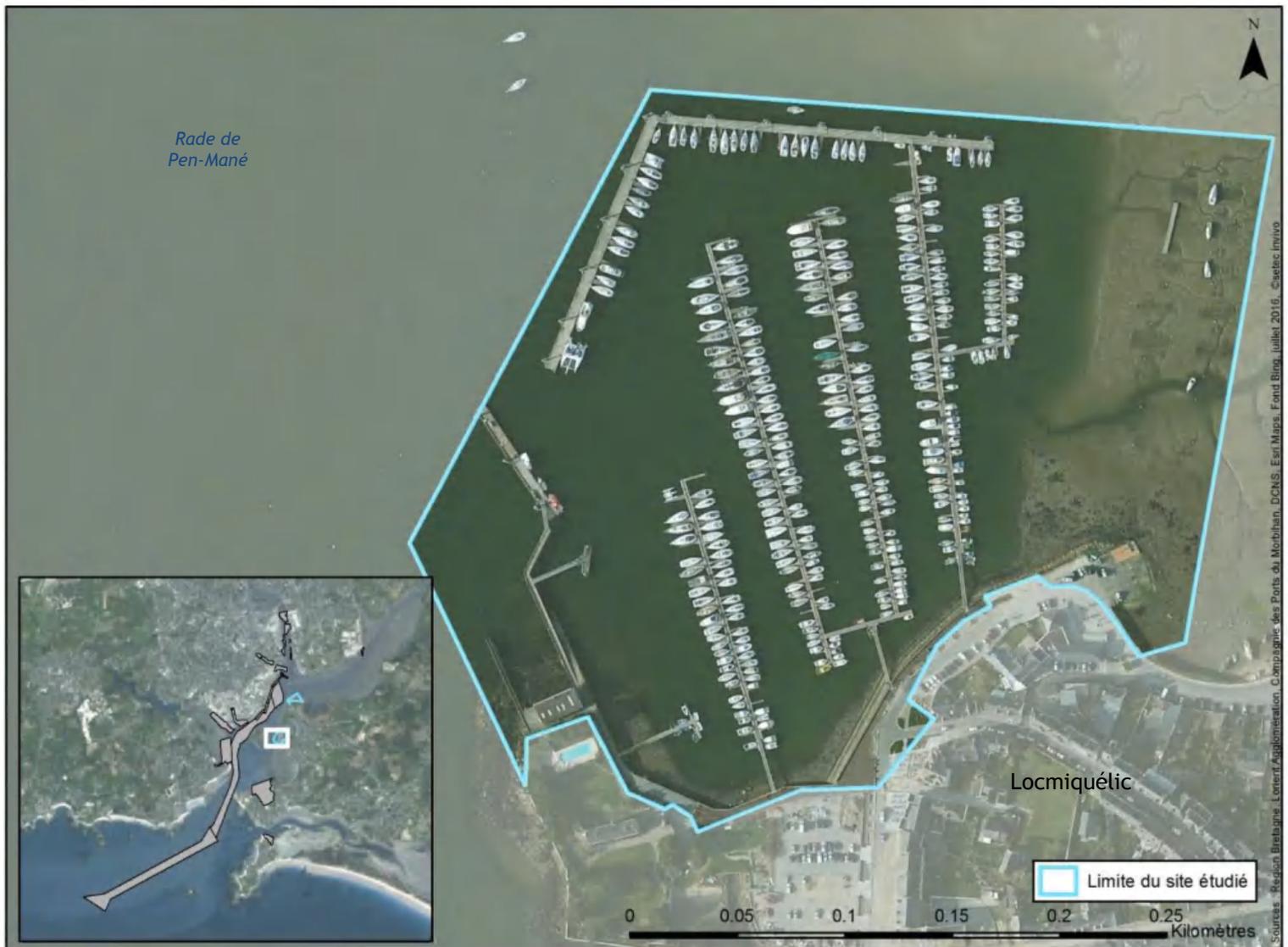
- ❑ **Commune** : Locmiquélic
- ❑ **Concessionnaire exploitant** : Compagnie des Ports du Morbihan
- ❑ **Propriétaire concédant** : Conseil Départemental du Morbihan
- ❑ **Principales activités** : plaisance, liaisons transrade
- ❑ **Equipements disponibles** :
 - 140 places sur ponton
 - Sanitaires
 - Cale de mise à l'eau (communale)
 - Aire de carénage
 - Moyens de manutention (privés)



SAINTE-CATHERINE

Le port de Sainte-Catherine se situe au droit de l'île Saint-Michel, en rive Est de la rade de Lorient. Le port de Sainte-Catherine était à partir du XI^e siècle l'embarcadère pour le monastère de l'île Saint-Michel et accueille par la suite de nombreux pêcheurs, avant de se tourner vers la plaisance dans les années 70.

- ❑ **Commune** : Locmiquélic
- ❑ **Concessionnaire exploitant** : Compagnie des Ports du Morbihan
- ❑ **Propriétaire concédant** : Conseil Départemental du Morbihan
- ❑ **Principales activités** : plaisance, liaison transrade
- ❑ **Equipements** :
 - 607 places sur ponton + 16 mouillages à l'échouage
 - Sanitaires
 - Cale de mise à l'eau



PORT-LOUIS

Le port de Port-Louis se situe derrière la citadelle de Port-Louis, en rive est de la rade de Lorient. Naturellement abritée, Port-Louis connaît une période de prospérité lorsqu'elle est choisie pour accueillir le site de la Compagnie des Indes au XVII^e siècle.

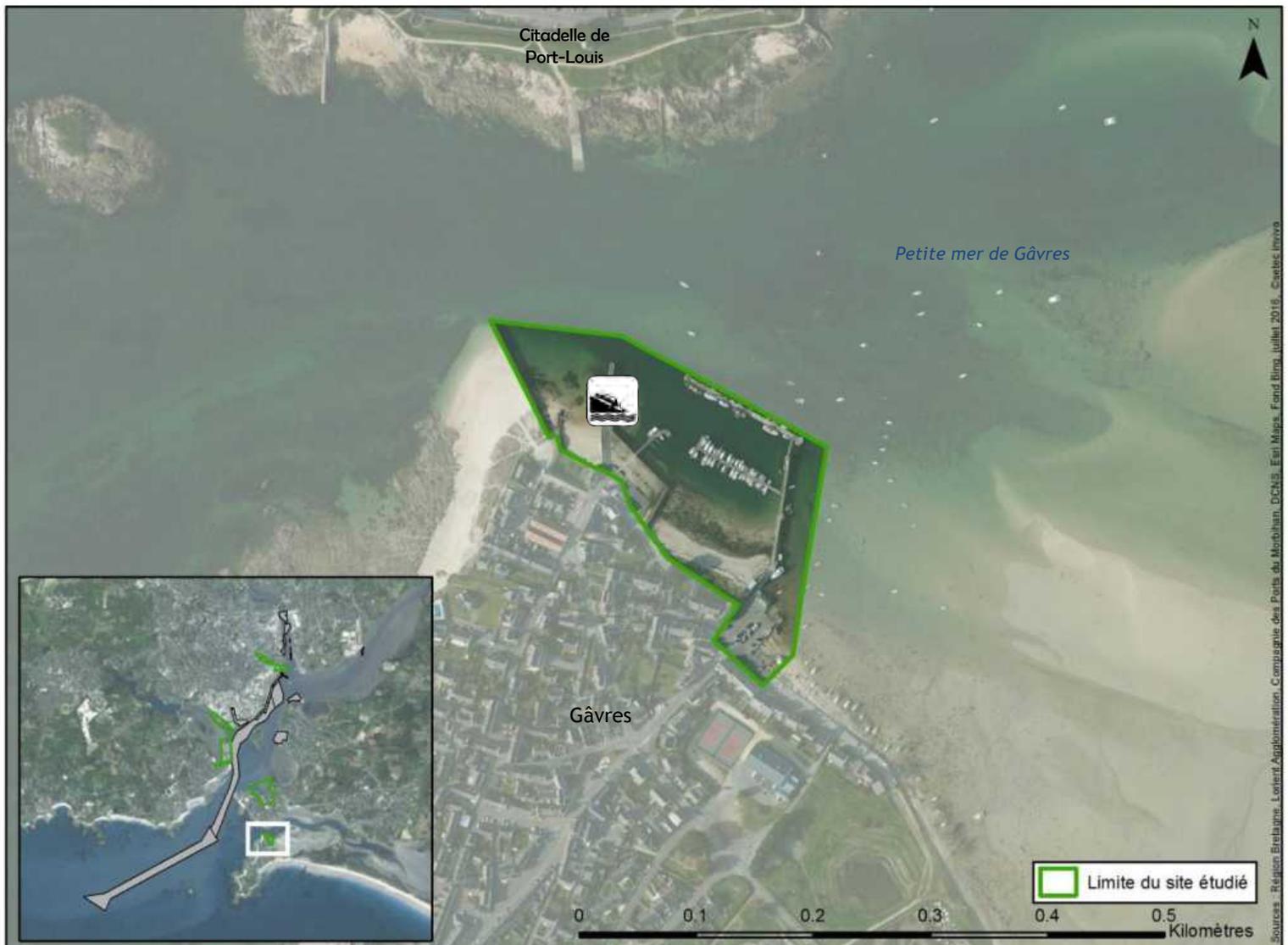
- Commune : Port-Louis
- Concessionnaire exploitant : Lorient Agglomération
- Propriétaire concédant : Conseil Départemental du Morbihan
- Principales activités : plaisance, liaisons transrade
- Equipements :
 - 500 places sur ponton (dont 50 places visiteurs)
 - Sanitaires
 - Aire de carénage (1500 m² - jusqu'à 25 bateaux)
 - Système de manutention (manuscopique)



BAN-GÂVRES

Le port de Ban-Gâvres se situe sur la pointe de Gâvres, en rive est de la rade de Lorient, à l'entrée de la petite mer de Gâvres. Les premiers aménagements datent de 1870 et les premiers plaisanciers s'installent à Gâvres en 2002.

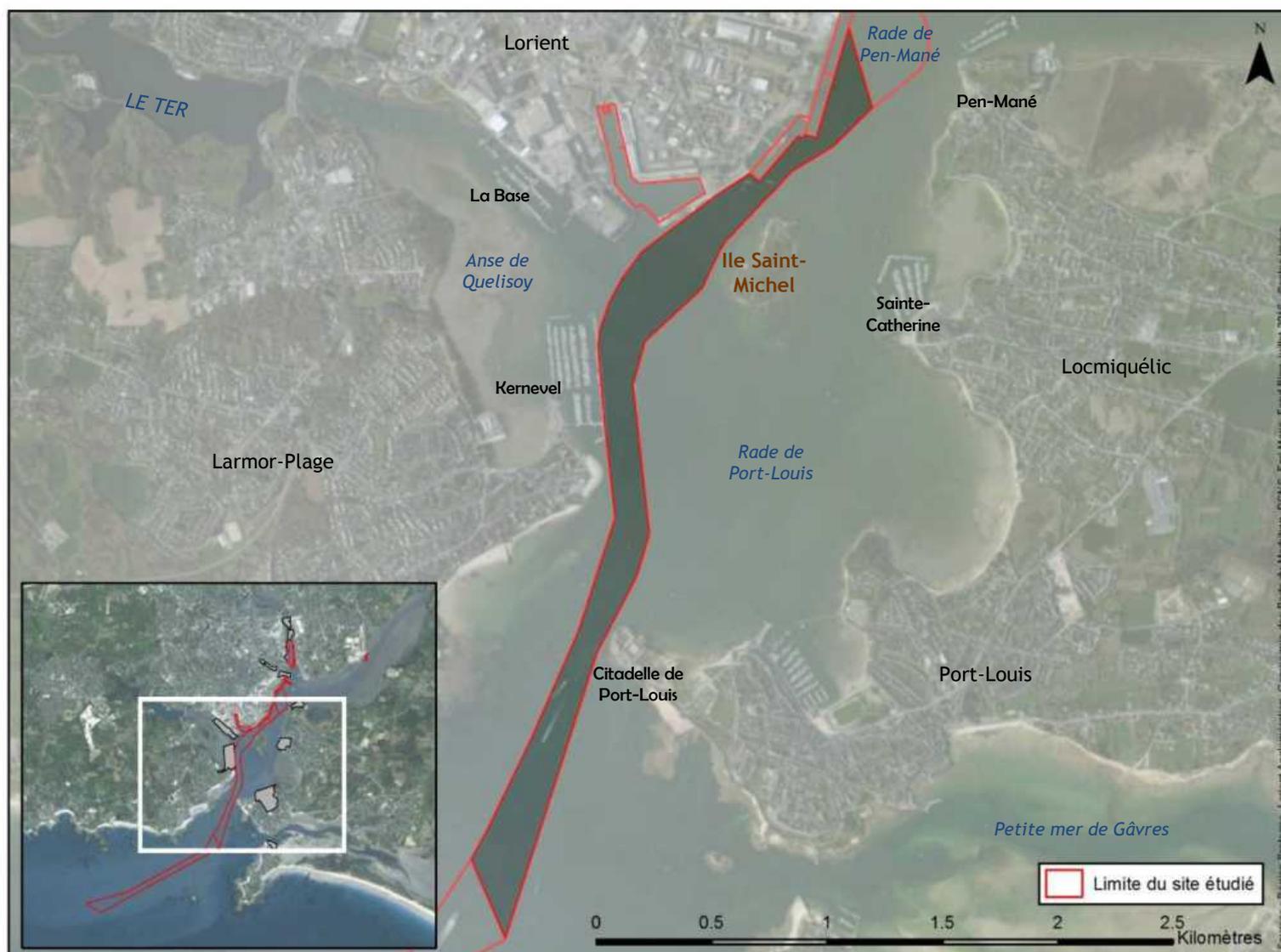
- Commune : Gâvres
- Concessionnaire exploitant : Lorient Agglomération
- Propriétaire concédant : Conseil Départemental du Morbihan
- Principales activités : plaisance, liaisons transrade
- Equipements :
 - 65 places sur ponton (dont 8 visiteurs)
 - Sanitaires
 - Cale de mise à l'eau



CHENAL INTERIEUR

Le chenal intérieur dessert l'ensemble des ports de la rade de Lorient et constitue l'accès principal au port de commerce de Lorient. D'importants travaux de dragage réalisés entre 2007 et 2012 ont permis d'approfondir les accès au port, de manière à accueillir les navires dits « Panamax ».

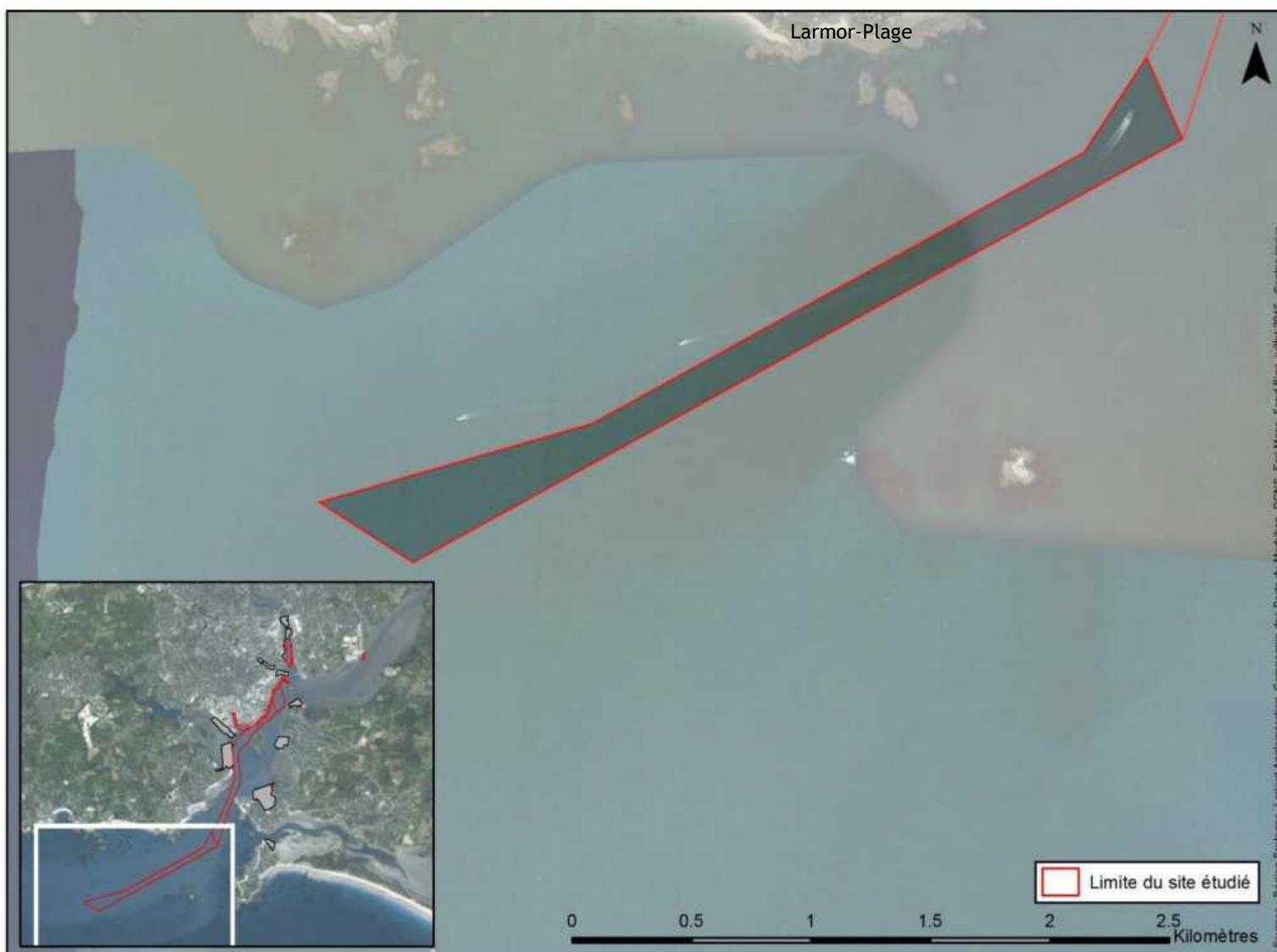
- ❑ Propriétaire : Région Bretagne / Domaine Public Maritime
- ❑ Exploitant : Région Bretagne



PASSE OUEST

La passe ouest constitue l'accès principal au port de commerce de Lorient. D'importants travaux de dragage réalisés entre 2007 et 2012 ont permis de l'approfondir, de manière à accueillir les navires dits « Panamax ».

- Propriétaire : Domaine Public Maritime
- Exploitant : Région Bretagne





ANNEXE 3 : HISTORIQUE DES DRAGAGES SUR LES SITES ETUDIES

KERNEVEL

Le seul et unique dragage du port de Kernevel a été réalisé lors de la création du port en 1987-1988.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
1987-1988	Création du port	262 600	Ancien site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage



LORIENT LA BASE

Le dernier et unique dragage du port de Lorient La Base date de 2014.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2014	Entretien	48 000	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage



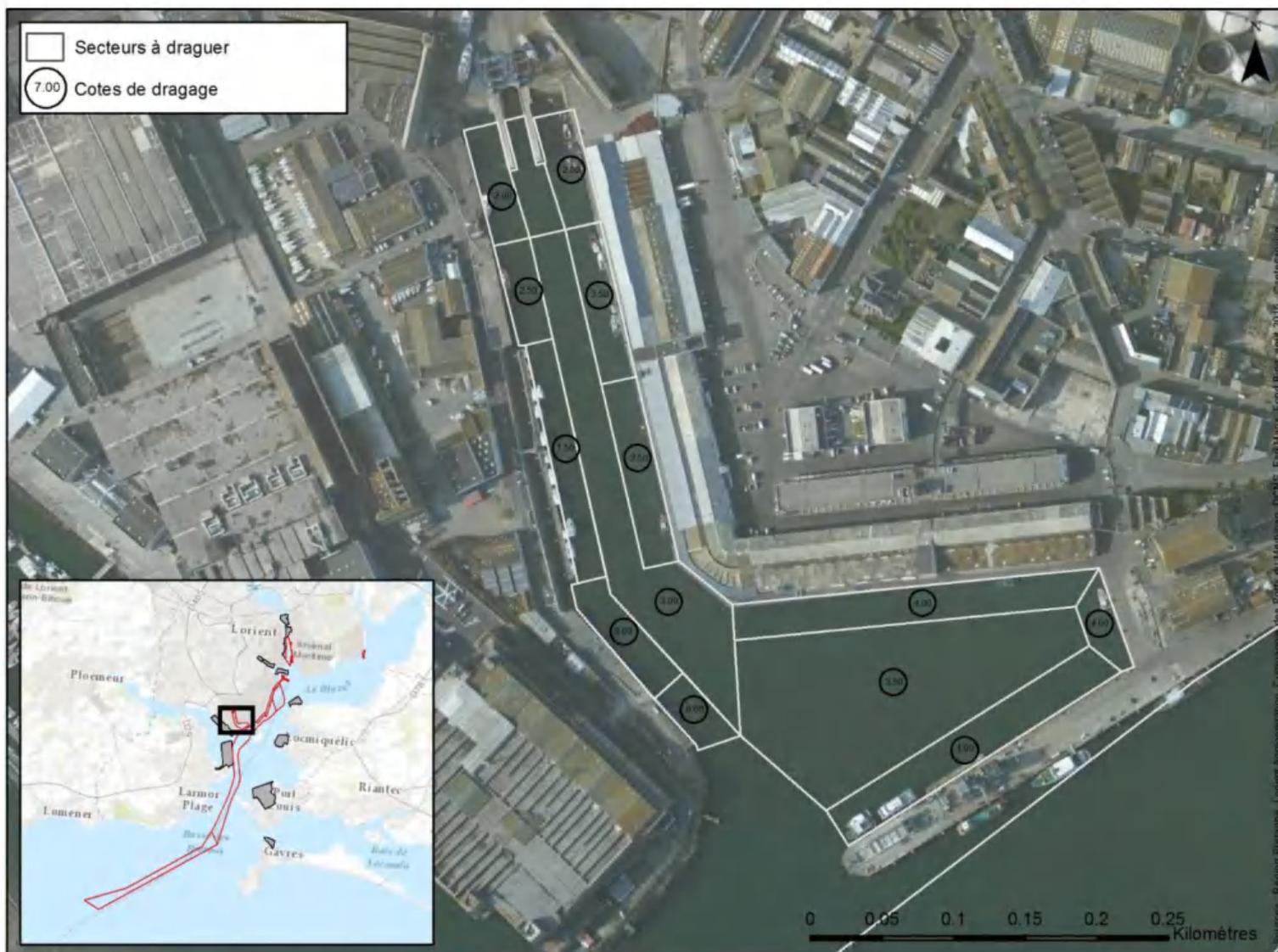
KEROMAN

Le dernier dragage du port de Keroman date de 1998.

En 2015, une opération de nettoyage des fonds a été réalisée pour enlever les macro-déchets, en vue d'une opération de dragage ultérieure.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
1998	Entretien	1 000	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage



KERGROISE (SOUILLES, EVITAGE, GARE MARITIME, RO-RO)

Le dernier dragage réalisé sur le secteur de Kergroise date de 2015.

L'historique des dragages présenté ci-après regroupe également le site Scorff-rive gauche.



KERGROISE (SOUILLES, EVITAGE, GARE MARITIME, RO-RO)

Sous-zone	Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2001	non renseigné	35 500	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2002	non renseigné	4 300	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2005	non renseigné	8 800	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2007-2008	Travaux neufs (approfondissement)	56 950	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2010	Travaux neufs (approfondissement)	51 200	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2011	Travaux neufs (approfondissement)	43 700	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2012	non renseigné	3 600	Site d'immersion de Groix
Souilles des quais (656 m et 150 m)	2015	non renseigné	31 165	Site d'immersion de Groix
Gare maritime	2013	non renseigné	6 600	Site d'immersion de Groix
Poste roulier	1997	non renseigné	9 000	Site d'immersion de Groix
Poste roulier	2002	non renseigné	500	Site d'immersion de Groix
Poste roulier	2013	non renseigné	6 700	Site d'immersion de Groix
Poste roulier	2015	Entretien	6 450	Site d'immersion de Groix
Zone d'évitage	2001	non renseigné	34 600	Site d'immersion de Groix
Zone d'évitage	2002	non renseigné	8 700	Site d'immersion de Groix
Zone d'évitage	2008	Travaux neufs (approfondissement)	56 900	Site d'immersion de Groix
Zone d'évitage	2011	Travaux neufs (approfondissement)	83 400	Site d'immersion de Groix
autres	1998	non renseigné	9 000	Site d'immersion de Groix
autres	2008	non renseigné	99 450	Site d'immersion de Groix
autres	2009	non renseigné	4 000	Site d'immersion de Groix
autres	2013	non renseigné	13 300	Site d'immersion de Groix
autres	2015	non renseigné	8 862	Site d'immersion de Groix

Historique des dragages

LORIENT CENTRE

Le dernier dragage réalisé dans le port de Lorient date de 2001 lors du dragage de la darse élévateur. Le reste du port n'a jamais été dragué.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2001	Entretien	2 400	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage

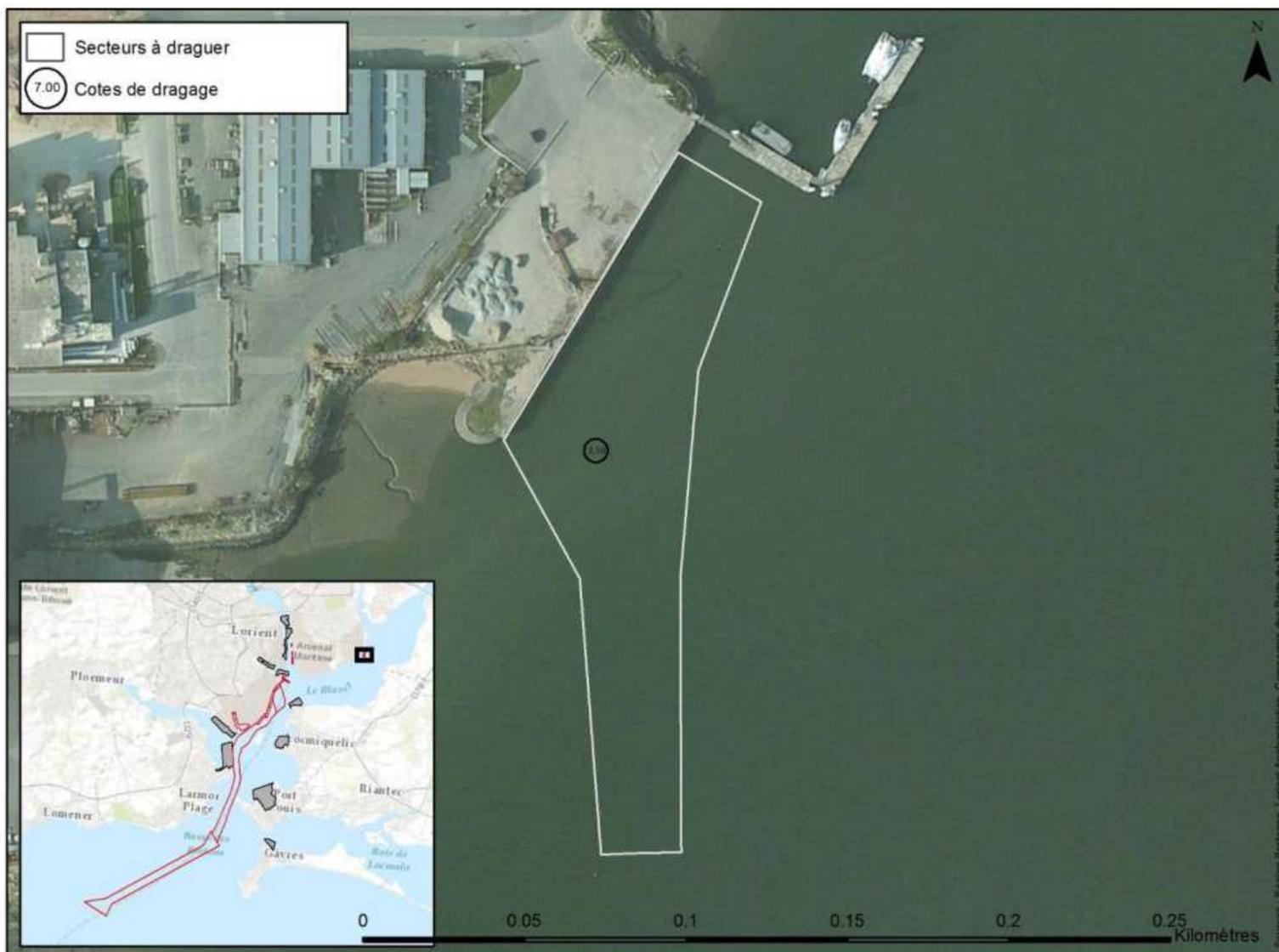


LE ROHU

Le dernier dragage réalisé sur le port du Rohu date de 2015.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
1997	Entretien	4 700	Site d'immersion de Groix
2001	Entretien	800	Site d'immersion de Groix
2004	Entretien	4 500	Site d'immersion de Groix
2009-2010	Travaux neufs (création d'une souille pour des pontons, maintenant abandonnée)	39 700	Site d'immersion de Groix
2011	Entretien	13 600	Site d'immersion de Groix
2013	Entretien	17 400	Site d'immersion de Groix
2015	Entretien	11 834	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage



SCORFF – DCNS

Le plan d'eau des chantiers de DCNS Lorient est dragué tous les ans. La dernière opération date de 2015,



SCORFF – DCNS

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
1997	non renseigné	27 000	Site d'immersion de Groix
1998	non renseigné	23 000	Site d'immersion de Groix
1999	non renseigné	22 700	Site d'immersion de Groix
2001	non renseigné	34 000	Site d'immersion de Groix
2002	non renseigné	14 700	Site d'immersion de Groix
2003	non renseigné	16 800	Site d'immersion de Groix
2004	non renseigné	18 700	Site d'immersion de Groix
2005	Entretien	12 500	Mise en Installation déchets inertes (Hennebont - Lieu dit Polvern) après déshydratation à la chaux
2005	Entretien	34 000	Site d'immersion de Groix
2006	Entretien	8 700	Site d'immersion de Groix
2007	Entretien	13 210	Site d'immersion de Groix
2008	Entretien	6 200	Site d'immersion de Groix
2010	Entretien	800	Site d'immersion de Groix
2010	Entretien	26 300	Site d'immersion de Groix
2011	Entretien	26 300	Site d'immersion de Groix
2012	Entretien	4 400	Site d'immersion de Groix
2013	Entretien	9 850	Site d'immersion de Groix
2014	Entretien	16 802	Site d'immersion de Groix
2015	Entretien	12 070	Site d'immersion de Groix

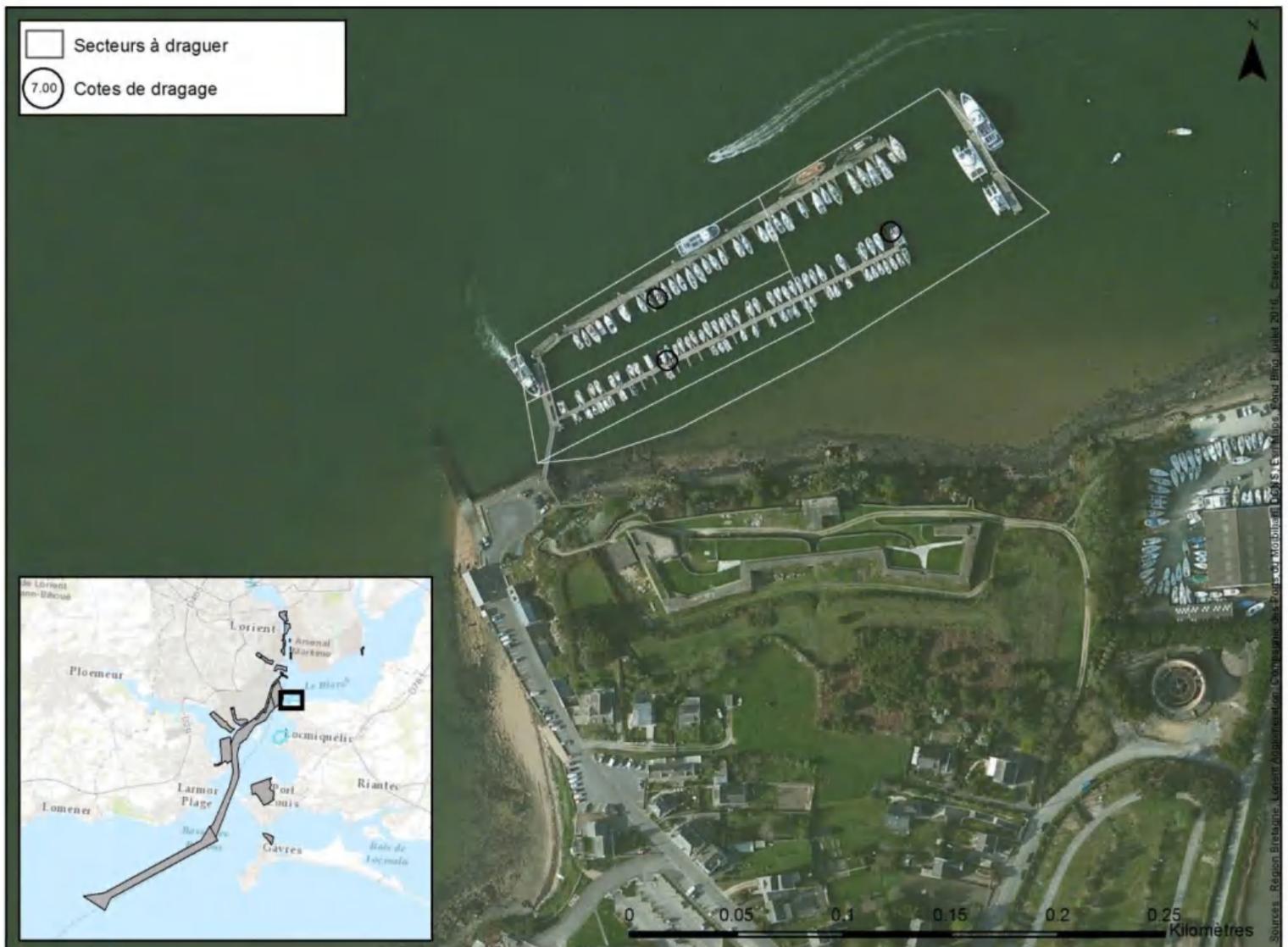
Historique des opérations de dragage

PEN-MANE

Le dernier dragage du port de Pen Mané date de 1997 lors des travaux **d'extension** du port (mise en place **d'un** ponton brise-clapot et création de places pour la plaisance).

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
1997	Travaux d'extension du port	34 600	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage

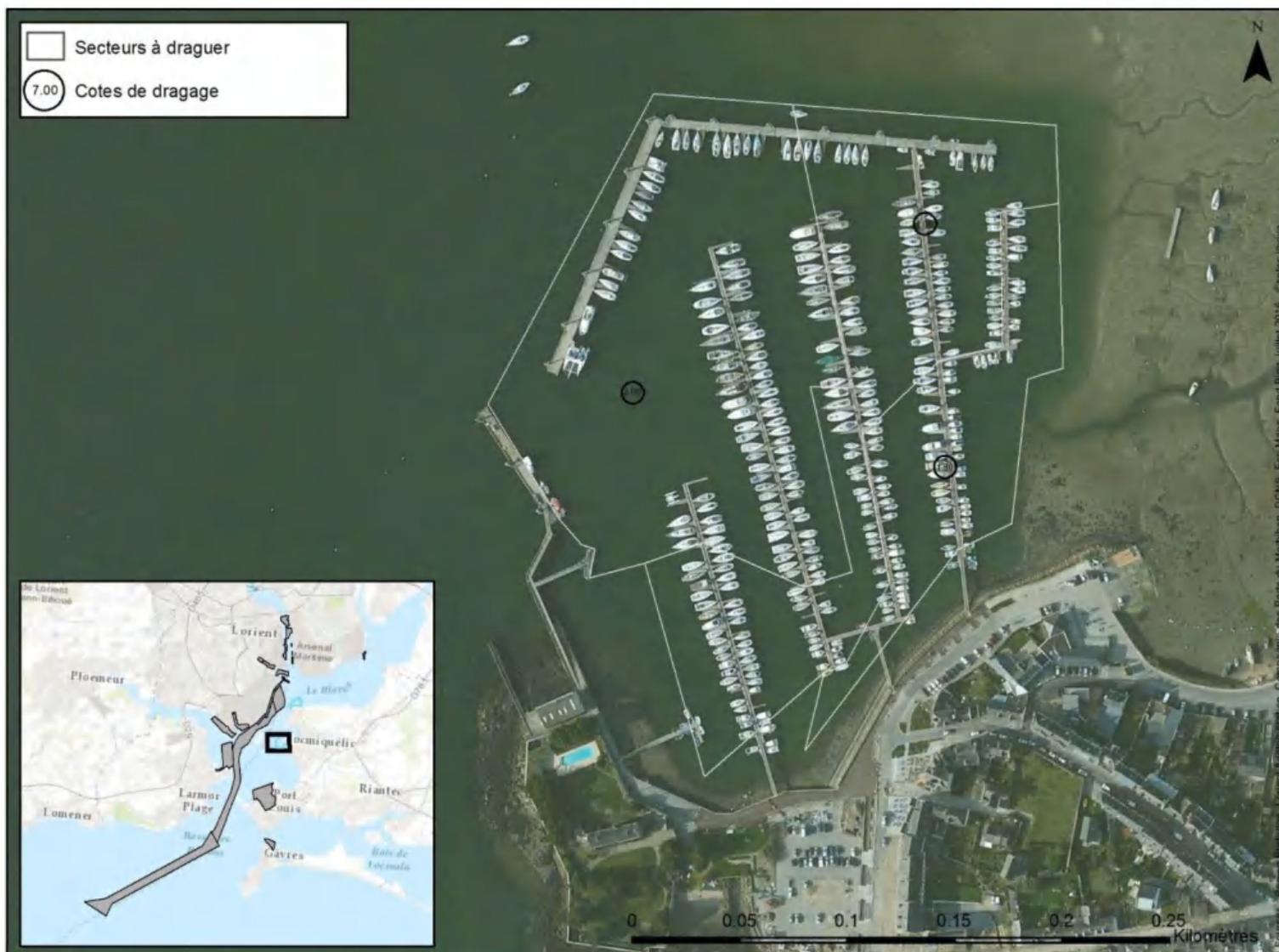


SAINTE-CATHERINE

Le dernier dragage du port de Sainte-Catherine date de l'hiver 2003/2004 lors des travaux d'extension du port.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2003	Travaux d'extension du port 2003/2004	90 230	Site d'immersion de Groix
2004		65 820	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage

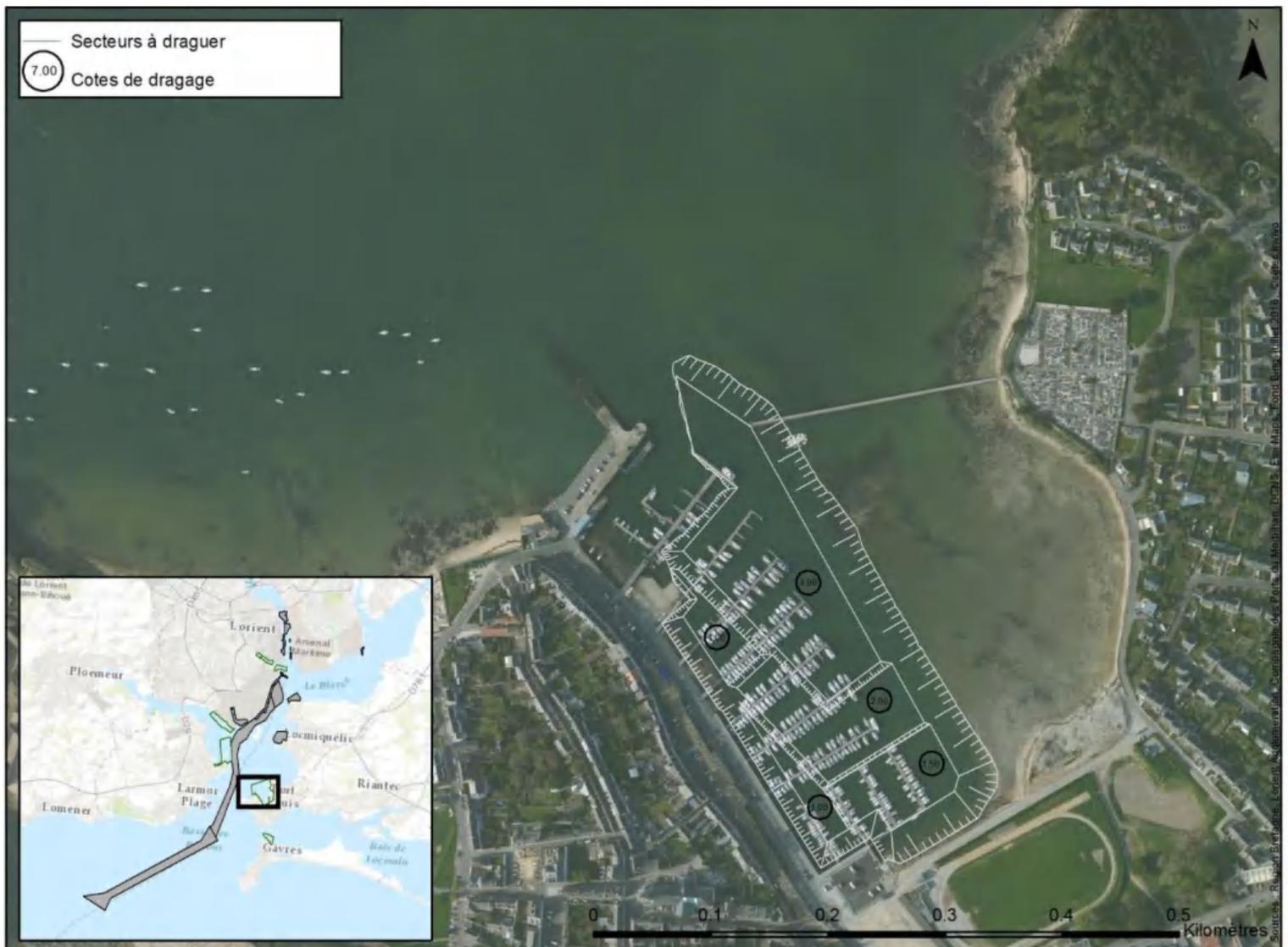


PORT-LOUIS

Le dernier dragage du port de Port-Louis date de 2009 lors des travaux d'aménagement du port.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2000	Entretien	28 900	Site d'immersion de Groix
2009	Travaux d'aménagement du port	194 000	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage



BAN-GÂVRES

La dernière opération de dragage sur le port de Ban-Gâvres date de 2001.

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2001	Entretien	1 500	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage

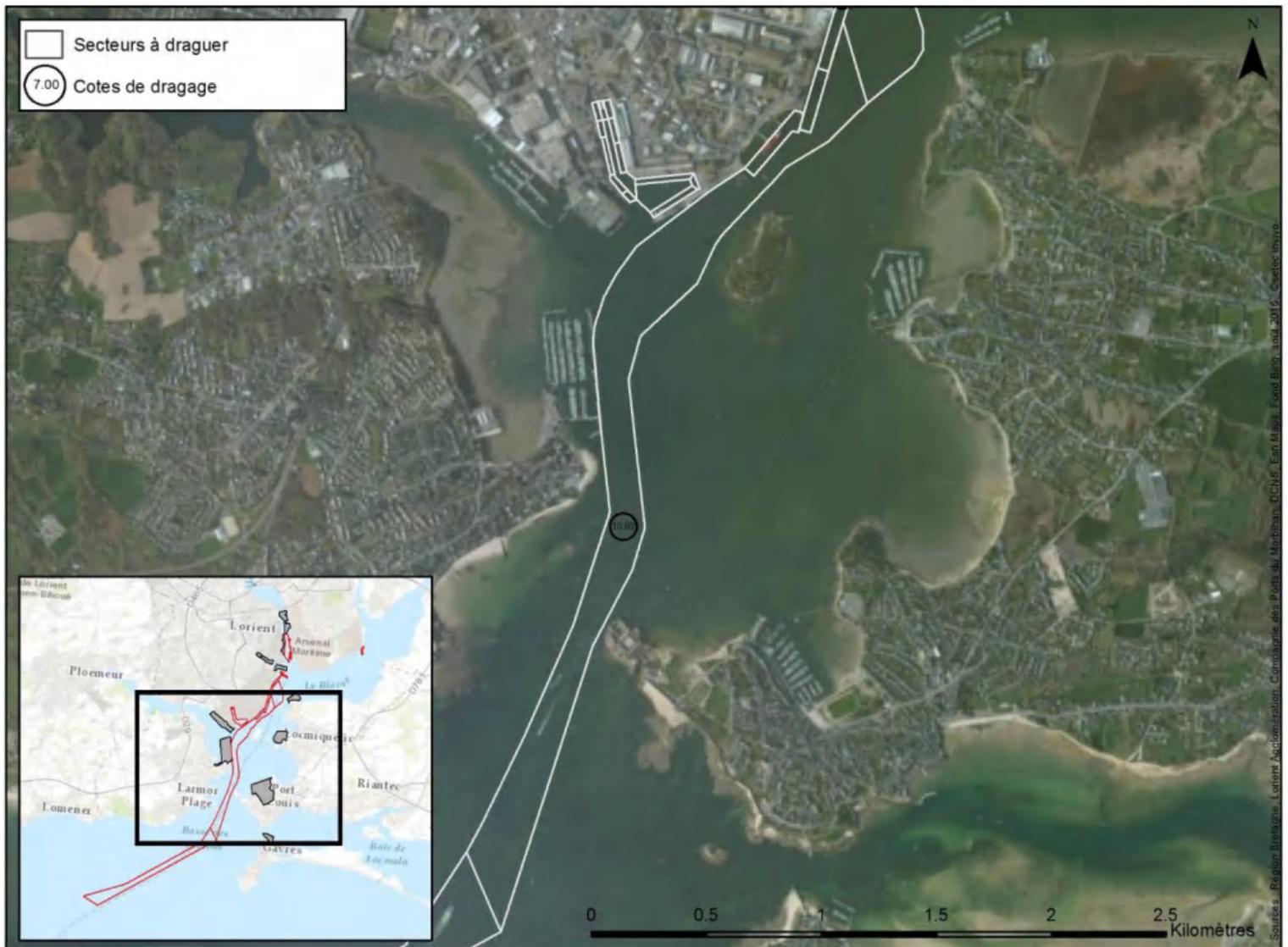


CHENAL INTERIEUR

La dernière opération de dragage dans cette zone date de 2011, dans le cadre des travaux d'approfondissement des accès au port de Lorient lié au projet d'amélioration de la capacité d'accueil du port de commerce (approfondissement à la cote 10 m CM).

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2010	Travaux neufs	162 800	Site d'immersion de Groix
2011	Travaux neufs	60 400	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage

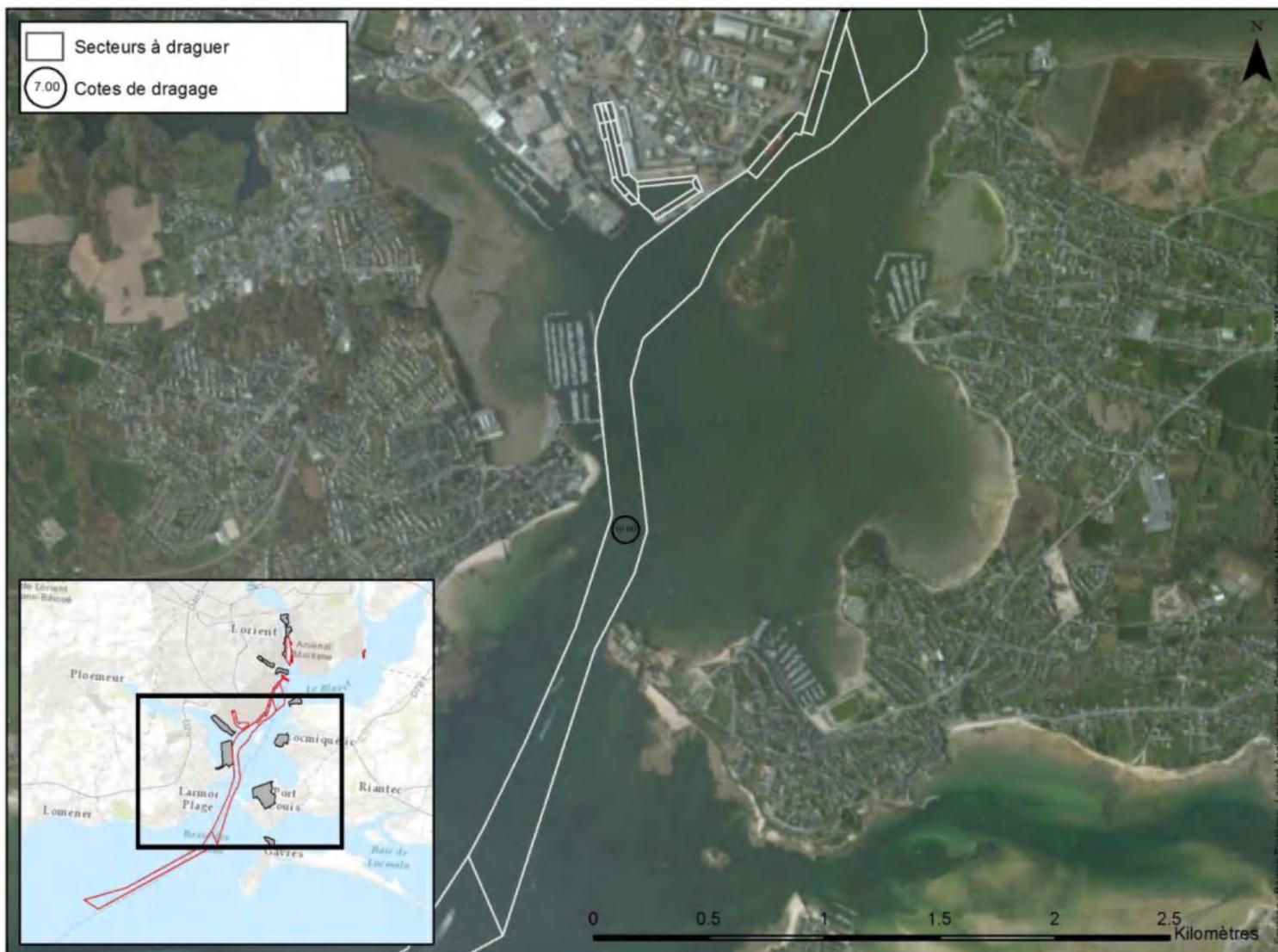


PASSE OUEST

La dernière opération de dragage dans cette zone date de 2012, dans le cadre des travaux d'approfondissement des accès au port de Lorient lié au projet d'amélioration de la capacité d'accueil du port de commerce (approfondissement à la cote 10 m CM).

Date	Type de travaux	Volume (m ³)	Destination des sédiments
2001	non renseigné	50 000	Site d'immersion de Groix
2012	Travaux neufs (approfondissement à -10 m CM)	659 846	Site du Grasu
2012		355 462	Rechargement de plages
2012		4 385	Commercialisation
2013		5 300	Site d'immersion de Groix

Historique des opérations de dragage





ANNEXE 4 : JUSTIFICATION DES BESOINS EN DRAGAGE SUR CHAQUE SITE ETUDIE

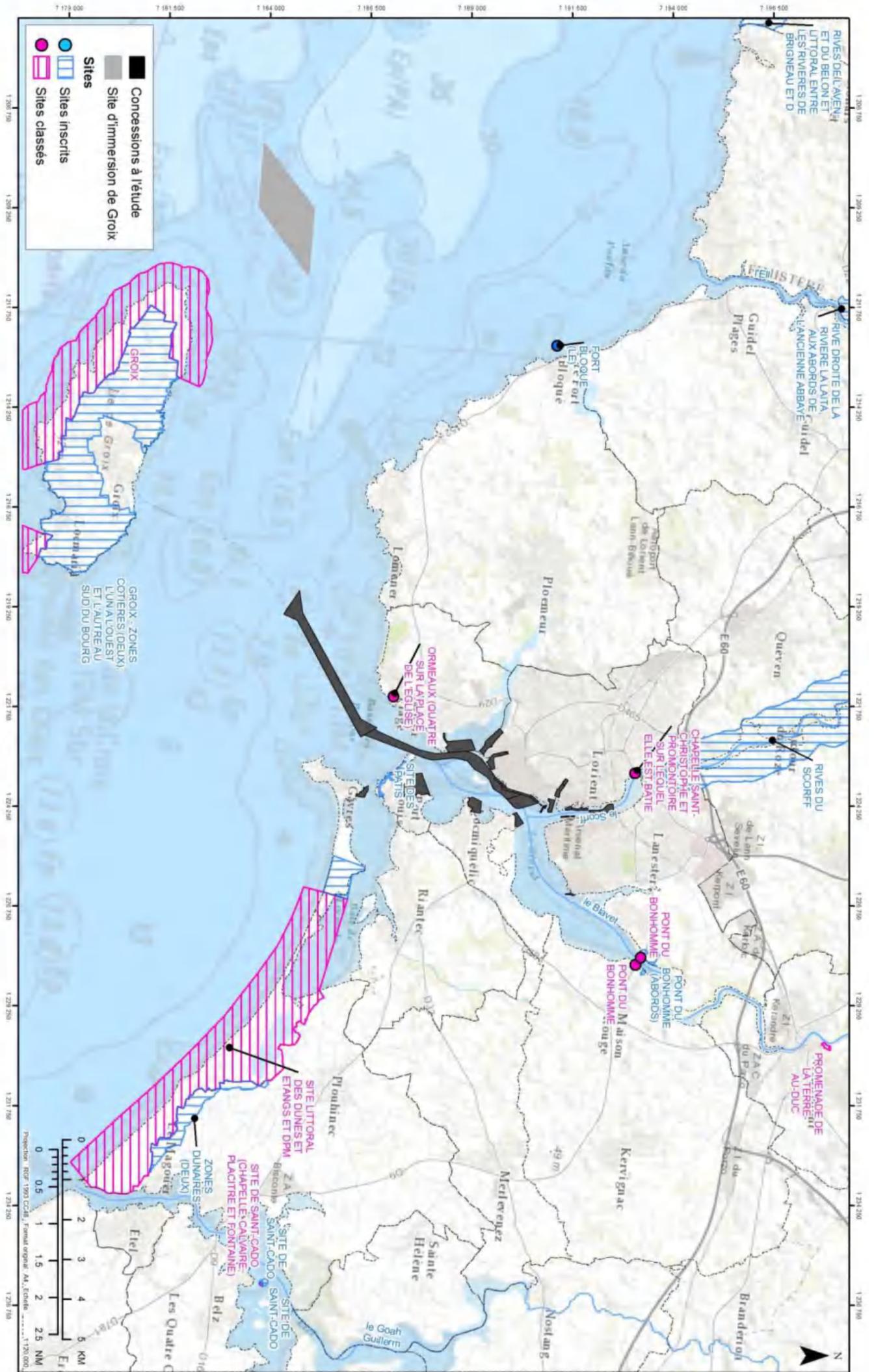
Site étudié	Secteur	Envasement évalué par calculs bathymétriques				Précédentes opérations de dragages	Envasement en volume par an évalué dans de précédentes études	Fréquence des dragages évaluée dans de précédentes études	Valeurs retenues pour les besoins en dragage		
		Envasement en épaisseur par an	Envasement moyen* en épaisseur par an	Envasement moyen* en volume par an	Surface prise en compte pour les calculs				Envasement en volume par an	Fréquence des opérations de dragage	
Kernevel		0 à 5 cm/an	<2 cm/an	12 000 m ³ /an	183 460 m ²	pas dragué depuis 1997	NR	NR	NR (l'envasement calculé semble surevalué du fait d'une surface de calcul trop grande)	~10 ans (pas de dragage depuis la création du port, faible envasement calculé, zone de calme hydrodynamique)	
		0 à 20 cm/an	8,5 cm/an	10 000 m ³ /an	112 915 m ²	Dragage lors des travaux de création du port	NR	NR	10 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques semble pertinent et représentatif)	~5 ans (envasement calculé non négligeable, mais zone de calme hydrodynamique et manque de recul car pas de dragage d'entretien)	
Keroman		0 à 10 cm/an	6 cm/an	4 000 m ³ /an	66 154 m ²	pas dragué depuis 1997	NR	NR	4 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques semble pertinent et représentatif)	~5 ans (envasement calculé non négligeable, mais zone de calme hydrodynamique et manque de recul car pas de dragage d'entretien)	
		0 à 20 cm/an	26 cm/an	19 530 m ³ /an	75 876 m ²	Dernier dragage en 2015 (travaux d'approfondissement?)	NR	NR	20 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques semble pertinent et représentatif avec les estimations du PGOD Région Bretagne)	2 ans (selon PGOD Région Bretagne)	
	Kergroise	roro	NC	NC	NC	NC	Environ 1300 m ³ /an depuis 1997. Dernier dragage en 2015.	15 000 m ³ /an (PGOD Région Bretagne)	2 ans (PGOD Région Bretagne)	1 500 m ³ /an (évalué au vu des précédents dragages)	2 ans (selon PGOD Région Bretagne)
		gare maritime	NC	NC	NC	NC	Un dragage en 2013 (6600 m ³)	2 000 m ³ /an (évalué en moyenne au vu des précédents dragages)	15 000 m ³ (l'envasement calculé par calculs bathymétriques semble pertinent et représentatif et cohérent avec les estimations du PGOD Région Bretagne)	2 000 m ³ /an (évalué en moyenne au vu des précédents dragages)	2 ans (selon PGOD Région Bretagne)
Lorient centre		0 à 40 cm/an au nord	9,5 cm/an	15 140 m ³ /an	159 799 m ²	Dernier dragage en 2011 (travaux d'approfondissement)	NR	NR	2 500 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques semble pertinent et représentatif)	~5 ans (envasement calculé non négligeable, mais zone de calme hydrodynamique et manque de recul car pas de dragage d'entretien)	
		avant-port	5,4 cm/an	2 500 m ³ /an	39 680 m ²	Jamais dragué	NR	NR	~0	~10 ans (faible envasement calculé, zone de calme hydrodynamique)	
Lorient centre		bassin à flot	~0	~0	8 546 m ²	Jamais dragué	NR	NR	~0	~10 ans (faible envasement calculé, zone de calme hydrodynamique)	
Scorff – chantiers DCNS		NC	NC	NC	NC	Dernier dragage d'entretien en 2015. Environ 18 000 m ³ /an en moyenne depuis 1997 (dragages d'entretien)	20 000 m ³ /an (PGOD DCNS)	1 an (PGOD DCNS)	20 000 m ³ /an (évalué au vu du PGOD DCNS, cohérent au vu des précédents dragages)	1 an (selon PGOD DCNS et fréquence des dragages d'entretien)	
Scorff – rive gauche	chenal	NC	NC	NC	NC	NR	10 000 m ³ /an (PGOD Région Bretagne)	2 ans (PGOD Région Bretagne)	10 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques a été revu à la hausse au vu du PGOD Région Bretagne)	2 ans (selon PGOD Région Bretagne)	
	souilles	10 à 20 cm/an	8 cm/an	4 500 m ³ /an	59 000 m ²	NR	10 000 m ³ /an (PGOD Région Bretagne)	1 an (PGOD Région Bretagne)	10 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques a été revu à la hausse au vu du PGOD Région Bretagne et au vu des précédents dragages)	1 an (selon PGOD Région Bretagne)	
Le Rohu		0 à 60 cm/an	32 cm/an	2 300 m ³ /an	7 436 m ²	Dernier dragage d'entretien en 2015. 53000 m ³ dragages d'entretien depuis 1997, soit 3000 m ³ /an en moyenne sur cette période, 11000 m ³ /an en moyenne ces dernières années	10 000 m ³ /an (PGOD Région Bretagne)	1 an (PGOD Région Bretagne)	10 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques a été revu à la hausse au vu du PGOD Région Bretagne et au vu des précédents dragages)	1 an (selon PGOD Région Bretagne)	
Pen Mané		non évalué	non évalué	non évalué	non évalué	1997	NR	NR	NR (à évaluer par un suivi bathymétrique)	à évaluer par un suivi bathymétrique	

Sainte-Catherine		0 à 20 cm/an	6,7 cm/an	5 600 m ³ /an	83 712 m ²	2003-2004	NR	NR	6 000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques semble pertinent et représentatif)	> 5 ans (envasement calculé non négligeable, mais zone de calme hydrodynamique et manque de recul car pas de dragages d'entretien)
Port-Louis		5 à 20 cm/an	5 cm/an	12300 m ³ /an (surface prise en compte trop grande), semble surestimé au vu de la fréquence des dragages d'entretien	245 662 m ²	28 900 m ³ en 2000	NR	NR	2000 m ³ /an (l'envasement calculé semble surevalué du fait d'une surface de calcul trop grande, il a donc été revu à la baisse au vu des précédents dragages)	~5 ans (envasement calculé non négligeable, mais zone de calme hydrodynamique et manque de recul car pas de dragages d'entretien)
Ban-Gâvres		5 à 30 cm/an	NP (bilan moyen érosif car trop de variations spatiales)		28 893 m ²	1500 m ³ en 2000	NR	NR	< 1000 m ³ /an (l'envasement calculé par calculs bathymétriques n'est pas pertinent, c'est donc au vu des précédents dragages que l'envasement a été évalué)	~10 ans (faible envasement calculé et peu de dragages d'entretien)
Passé Ouest		~ 0	~ 0	27 054 m ³ /an	905 892 m ²	Un dragage d'entretien en 2001 (50 000 m ³)	30 000 m ³ /an (PGOD Région Bretagne)	3 ans (PGOD Région Bretagne)	20 000 m ³ /an (évalué à partir des calculs bathymétriques, des précédents dragages et de l'évaluation du PGOD Région Bretagne)	3 ans (selon PGOD Région Bretagne)
Chenal Intérieur		~ 0	NP (bilan moyen érosif car trop de variations spatiales)		750 456 m ²	Pas de dragage d'entretien depuis 1997	10 000 m ³ /an (PGOD Région Bretagne)	2 ans (PGOD Région Bretagne)	10 000 m ³ /an (selon l'évaluation du PGOD Région Bretagne)	2 ans (selon PGOD Région Bretagne)

NR : non renseigné. NC : non calculé. NP : non pertinent.



ANNEXE 5 : LOCALISATION DES ZONES DE PROTECTIONS REGLEMENTAIRES



Préparation et réalisation : Séverine COUJPPA, © IN WVG - Date : avril 2016 - Ref : 10_pgodentretien10_Sites - Sources : Région Bretagne, Lorient Agglomération, Compagnie des Ports du Morbihan, DCHS, Esri Maps, Shon (extrait de la carte N°690), Atlas du patrimoine - 2016, Mars 2016



ANNEXE 6 : MODELE DE FICHE DE PRELEVEMENT DE SEDIMENT

Modèle de fiche de prélèvement de sédiment

Date :		Maître d'ouvrage :			
		Prestataire :	Personnes : - -		
		Lieu (lieu-dit et commune) :			
Conditions de prélèvements					
Marées (heure et coefficient) : BM PM BM PM					
Conditions météorologiques (ensoleillement, précipitations, vent, température...) :					
Prélèvements élémentaires					
Nom prélèvement	Coordonnées	Profondeur d'eau	Matériel de prélèvement	Epaisseur de prélèvement	Dominante
	LAT : LONG :				<input type="checkbox"/> Vase <input type="checkbox"/> Sables <input type="checkbox"/> Gravier <input type="checkbox"/> Débris végétaux
Observations (présence animale, coquilles, couleur, odeur, irisation...) :					
	LAT : LONG :				<input type="checkbox"/> Vase <input type="checkbox"/> Sables <input type="checkbox"/> Gravier <input type="checkbox"/> Débris végétaux
Observations (présence animale, coquilles, couleur, odeur, irisation...) :					



ANNEXE 7 : MODELE DE FICHE DE BILAN D'OPERATION DE DRAGAGE

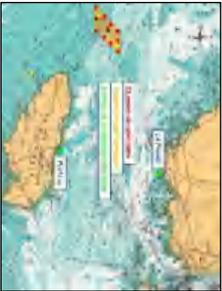
Modèle de fiche de bilan d'opération de dragage

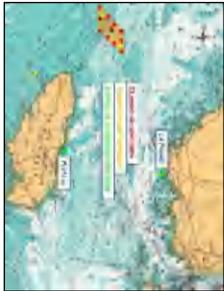
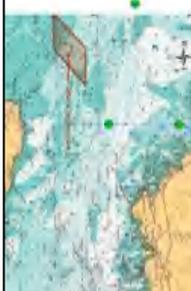
Date :	Maître d'ouvrage :
Lieu du dragage (lieu-dit et commune) :	
Emprise de la zone draguée (joindre un plan)	
Qualité des sédiments	
Date des prélèvements :	
Plan de prélèvement et d'échantillonnage (joindre les plans).	
Matériel de prélèvement (benne, carottier, plongeur...) :	
Nom et coordonnées du laboratoire en charge des analyses :	
Résultats d'analyses (joindre les tableaux de synthèse).	
Caractéristiques de l'opération de dragage	
Nature des travaux (entretien, approfondissement, travaux neufs...) :	
Dates des travaux : du au	
Entreprise titulaire des travaux :	
Matériel utilisé (DAM, DAS, pelle sur ponton, benne preneuse...) :	
Volume de sédiments dragués in situ (en m ³) :	
Tonnage de macro-déchets évacués (joindre les bordereaux de suivi des déchets) :	
Filière de destination	
Mode de gestion (en mer ou à terre) :	
Destination (indiquer les volumes in situ par type de destination + fournir justificatifs ou plans le cas échéant) :	
Observations	



ANNEXE 8 : DESCRIPTION DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Description des suivis environnementaux

	Avant l'opération de dragage	Pendant les travaux	Après l'opération de dragage	Une fois par an
SUIVIS LIÉS AUX DRAGAGES				
Prélevements et analyses d'eau dans le milieu autour de l'atelier de dragage (si sédiment de qualité non immergeable)	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	
Prélevements et analyses sur chair de coquillages autour de l'atelier de dragage (si sédiment de qualité non immergeable)	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	
SUIVIS LIÉS AUX CLAPAGES (le cas échéant)				
Suivi des volumes clapés (volumes in situ)		x		
Suivi des points de clapage		x		
Levé bathymétrique - dans la zone d'immersion				x
Vidéos des fonds - dans la zone d'immersion (11 points)				x
				

<p>Vidéos des fonds - autour de la zone d'immersion (6 points)</p>				 <p>X</p>
<p>Prélèvements et analyses de sédiments - autour de la zone d'immersion</p>				 <p>X</p>
<p>Prélèvements et analyses sur chair de coquillages - dans et autour la zone d'immersion (5 points)</p>				 <p>X</p>
<p>Analyse des peuplements benthiques autour de la zone d'immersion (3 points)</p>				 <p>X</p>

SUIVIS LIÉS AU PRE - TRAITEMENT DE SEDIMENTS DANS L'ENCEINTE PORTUAIRE				
Suivi des volumes pré-traités				
Prélèvements et analyses d'eau dans le rejet		x (protocole à définir au cas par cas)		
Prélèvements et analyses d'eau dans le milieu autour du point de rejet	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	
Prélèvements et analyses sur chair de coquillages autour du point de rejet	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	x (protocole à définir au cas par cas)	

**10 FICHE SIGNALÉTIQUE ET DOCUMENTAIRE**

Renseignements généraux concernant le document envoyé	
Titre du marché	Elaboration du plan de gestion opérationnelle des dragages des ports de la rade de Lorient et autorisations décennales des dragages d'entretien
Titre de l'étude	Gestion concertée des dragages en rade de Lorient - Plan de gestion opérationnelle des dragages (PGOD) de la rade de Lorient
Nombre de pages/planches	151 / 4 planches
Maître d'Ouvrage	Lorient Agglomération BP 20001 56314 Lorient cedex
N° marché / Date de notification	Marché n° 15043 notifié le 26/11/2015
Intervenants dans l'élaboration du document	
Françoise LEVEQUE (rédaction) Séverine COUPPA (cartographie, SIG)	