

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic

SAS Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic

Centre des Salorges
16 quai Ernest RENAUD
CS 90517
44105 NANTES Cedex 4

**OBJET : DRAGAGE D'ENTRETIEN DU PORT DE PECHE ET
DE L'AVANT-PORT DE PORNIC.**

DOSSIER DE DECLARATION DECENNALE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (L.214-1 A 6)



CADRES
EN MISSION

■ BRETAGNE

Cadres en Mission Bretagne
144 rue Paul Bellamy CS12417 44024
NANTES Cedex 1
Tél : 02 51 84 95 55
@ : ao@cadresenmission.com
www.cadresenmission.com
SARL au capital de 400 000 €
SIRET 424 151 678 00051

PORNIC

POUVOIR ADJUDICATEUR

Raison sociale	SAS Les Ports de Loire-Atlantique
Coordonnées	SAS Les Ports de Loire-Atlantique Centre des Salorges 16 Quai Ernest Renaud 44100 NANTES
Interlocuteur	Emmanuel JAHAN

TITULAIRE

Coordonnées	Cadres en mission Bretagne 8 rue de la Sauvaie 35000 RENNES Tél : 02 51 84 95 55 / Email : ao@cadresenmission.com
Interlocuteurs	Sébastien LEQUERE Tél : 06 19 91 65 40 / Email : lequere@enviro-mer.fr Gentiane LANCON Tél : 06 20 09 36 63 / Email : gentiane.lancon@glconsult.fr

DOCUMENT

TITRE	Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau Dragage d'entretien du port de pêche et de l'avant-port de PORNIC
Auteurs	Sébastien LEQUERE
Contrôlé par	Gentiane LANCON
Date	12 juin 2018
Version	Version provisoire 2
Nombre de pages	86 hors annexes

SOMMAIRE

PIECE 1 : NOM, ADRESSE DU DEMANDEUR	8
PIECE 2 : RESUME NON TECHNIQUE	9
1 DRAGAGES ET ENTRETIEN	9
2 REJET DES SEDIMENTS	9
3 MESURES DE REDUCTION DES INCIDENCES	9
PIECE 3 : EMPLACEMENT DU PROJET	13
PIECE 4 : DESCRIPTION DU PROJET	16
1 POSE ET DEPOSE DES MOUILLAGES	16
1.1 ZONES CONCERNEES	16
1.2 MONTAGE	17
1.3 MOYENS TECHNIQUES POUR L'ENLEVEMENT	18
1.4 ORGANISATION	20
2 EMPRISE ET VOLUME D'ENTRETIEN	20
3 DRAGAGE 2018/2019	23
3.1 TECHNIQUE DE DRAGAGE	23
3.2 CLAPAGE SUR LA ZONE D'IMMERSION	24
4 DRAGAGE D'ENTRETIEN ANNUEL	26
5 CALENDRIER	27
6 CHIFFRAGE PREVISIONNEL DE L'OPERATION	27
7 NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU	27
8 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE/SAGE/SCOT	30
8.1 SDAGE	30
8.2 SAGE	31
8.3 SCOT	31
PIECE 5 : RAISON DU CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE	33
1 ANALYSE MULTI-CRITERE	33
2 DRAGAGE 2018/2019	35
3 ENTRETIENS ANNUELS	35
4 GESTION DES SEDIMENTS	36
PIECE 6 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	37

1	INVENTAIRES DES ENJEUX REGLEMENTAIRES SUR LE SECTEUR D'ETUDE.....	37
1.1	ZNIEFF	37
1.2	SITE RAMSAR	38
1.3	SITES CLASSES / SITES INSCRITS	40
1.4	RESEAU NATURA 2000	41
2	DESCRIPTION DU SITE ET USAGES A PROXIMITE	42
2.1	CONTEXTE METEOROLOGIQUE	43
2.1.1	LA TEMPERATURE.....	43
2.1.2	LA PRECIPITATION	43
2.1.3	LE VENT.....	44
2.2	CONTEXTE HYDROSEDIMENTAIRE	46
2.2.1	BATHYMETRIE.....	46
2.2.2	MAREE ET COURANTS	48
2.2.3	QUALITE DES SEDIMENTS.....	48
2.2.4	TURBIDITE.....	52
2.3	CONTEXTE QUALITATIF DES EAUX COTIERES.....	53
2.4	CONTEXTE BIOLOGIQUE ET BACTERIOLOGIQUE.....	54
2.4.1	ÉTAT BIOLOGIQUE DE LA ZONE D'IMMERSION DE 2008	54
2.4.2	ÉTAT BIOLOGIQUE DE LA ZONE D'IMMERSION DE 2018	55
2.4.3	MIGRATION DE LA CIVELLE	55
2.4.4	ÉTAT DES ZONES CONCHYLICOLES	56
2.4.5	ÉTAT DES ZONES DE BAINADE	57
2.5	CONTEXTE HUMAIN ET RESSOURCES	58
2.5.1	PECHE PROFESSIONNELLE	58
2.5.2	LE TRANSPORT MARITIME.....	59
2.5.3	ACTIVITES PORTUAIRES.....	59
2.5.4	FREQUENTATION TOURISTIQUE	59
	PIECE 7 : NOTICE D'INCIDENCE	61
1	INCIDENCES SUR LES USAGES	61
1.1	CHANTIER DE DRAGAGE HIVER 2018/2019.....	61
1.2	CHANTIER DE REMISE EN SUSPENSION	62
2	INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE.....	63
2.1	DRAGAGE 2018/2019	63
2.1.1	POLLUTIONS ACCIDENTELLES	63
2.1.2	AUGMENTATION DE LA CONCENTRATION EN MES	63
2.2	DRAGAGE D'ENTRETIEN	66
3	INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE	68
3.1	PERTURBATIONS LIEES AU BRUIT	69
3.2	PERTURBATIONS SUR L'ECOSYME MARIN.....	69
3.3	PERTURBATIONS SUR LE MILIEU BENTHIQUE.....	69
	PIECE 8 : MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE SUIVIS.....	71
1	MESURES POUR L'ENSEMBLE DES TRAVAUX.....	71

2	MESURES LIEES AUX OPERATIONS DE DRAGAGE	71
3	MESURES LIEES AUX OPERATIONS D'IMMERSION	72
4	MESURES LIEES AUX OPERATIONS DE REMISE EN SUSPENSION	72
5	MESURES DE SUIVIS	72
5.1	ORGANISATION DES TRAVAUX DE DRAGAGE ET DE REMISE EN SUSPENSION	72
5.2	SUIVI DES DRAGAGES	73
5.3	SUIVI DE L'IMMERSION	73
5.4	SUIVI POUR LES OPERATIONS DE REMISE EN SUSPENSION	74
	PIECE 9 : NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000	76
1	PRESENTATION DU PROJET	76
1	INCIDENCES DU PROJET	79
1.1	CARACTERISTIQUES DES SITES	79
1.1.1	DIRECTIVE OISEAUX : ESTUAIRE DE LA LOIRE – BAIE DE BOURGNEUF	80
1.1.2	DIRECTIVE HABITATS : ESTUAIRE DE LA LOIRE SUD – BAIE DE BOURGNEUF	80
1.1.3	DIRECTIVE OISEAUX : MARAIS BRETON, BAIE DE BOURGNEUF, ILE DE NOIRMOUTIER ET FORET DE MONTS	81
1.1.4	DIRECTIVE HABITATS : MARAIS BRETON, BAIE DE BOURGNEUF, ILE DE NOIRMOUTIER ET FORET DE MONTS	82
1.2	INCIDENCES	82
2	ANALYSE DES EFFETS	82
2.1	MODIFICATION DU TAUX D'ENVASEMENT	83
2.2	POLLUTION ACCIDENTELLE AUX HYDROCARBURES	83
2.3	DEPOT DE MACRO-DECHETS	83
2.4	EFFETS CUMULES	83
3	MESURES	83
3.1	MESURES CONTRE L'AUGMENTATION DU TAUX D'ENVASEMENT	84
3.2	MESURES CONTRE LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE	84
3.3	MESURES CONTRE LES RISQUES DE DEPOT DE MACRO-DECHETS	85
3.4	MESURES DE SUIVIS	85
4	SOLUTIONS	85
	ANNEXES (DOSSIER SECONDAIRE)	86

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Mouillages de l'avant-port de PORNIC	16
Figure 2 : Mouillages du port de pêche de PORNIC.....	17
Figure 3 : Montage des mouillages dans le port de PORNIC (hors port de pêche).....	17
Figure 4 : Définition des zones de manutention et de cheminement sur le port (fond de plan géoportail).....	19
Figure 5 : Courbe d'envasement du port de Pornic	20
Figure 6 : Exemple de drague mixte : hydraulique et mécanique avec un puit de 400m ³	23
Figure 7 : Exemple de Drague mixte aspiratrice en Marche / mécanique (CD 17)	24
Figure 8 : Exemple de dragage mécanique avec barge autotractée.....	25
Figure 9 : Synthèse du dragage, transfert et clapage (Source : Ifremer)	25
Figure 10 : vitesse de courant observé en sortie d'agitateur modèle flyght 4501 de 15kW	26
Figure 11 : Principe d'agitateur embarqué	26
Figure 12 : Calendrier prévisionnel de travaux de 2019 à 2028	27
Figure 13 : Organigramme de la rubrique 4,1,3,0 de la nomenclature loi sur l'eau	28
Figure 14 : analyse multicritère	34
Figure 15 : Tableau récapitulatif des ZNIEFF à proximité du projet.....	37
Figure 16: : Situation ZNIEFF 1 à proximité de la zone d'influence.....	38
Figure 17: : Situation ZNIEFF 2 à proximité de la zone d'influence (fond de carte Géoportail)	38
Figure 18: : Situation de la zone RAMSAR par rapport à la ria de Pornic.....	39
Figure 19: : Situation des sites classés et inscrits.....	40
Figure 20 : situation géographique des sites (source : carto.sigloire)	41
Figure 21: : Situation des zones Natura 2000 par rapport au projet.....	42
Figure 22 : Au-dessus : moyenne constatée à St Nazaire de 1971 à 200 (source PLU de Pornic) ; second graphique : données relevées en 2017 sur Pornic (source Météoblue)	43
Figure 23 : Au-dessus : moyenne constatée à St Nazaire de 1971 à 200 (source PLU de Pornic) ; second graphique : données relevées en 2017 sur Pornic (source Météoblue)	44
Figure 24 : en haut : Distribution de la direction et force des vents de 2010 à 2018 (source : Windfinder sur la station de Moutiers-en-Retz) / Nombre de jours par force Beaufort sur Pornic de 2006 à 2018 (source Windguru)	45
Figure 25 : références altimétriques maritimes de Pornic (source SHOM 2011).....	48
Figure 26 : Courantologie dû aux marées à PM+3h en condition de vives eaux dans le secteur de Pornic et de la zone d'immersion (source SHOM).	48
Figure 27 : Plan d'échantillonnage et répartition des échantillons réalisés en 2017 (source SAS Les Ports de Loire Atlantique)	49
Figure 28 : Historique des données granulométriques (sources IDRA / Créocéan).....	50
Figure 29: Résultats des analyses biochimiques réalisées en 2007 par la société CREOCEAN..	51
Figure 30 : Turbidité observée naturellement dans la zone de Gourmalon, Ria de Pornic.....	52
Figure 31 : Vue aérienne de la baie de Bourgneuf : les panaches de turbidité illustrent l'extension des déplacements sédimentaire de surface, en fin de marée descendante (IFREMER, 2001)	53
Figure 32 : Localisation des stations de suivi benthique (IdraBioLittoral).....	54
Figure 33 : Répartition des groupes trophiques par station selon l'abondance (en %)(IdraBioLittoral)	55
Figure 34 : Carte de migration de la Civelles.....	56
Figure 35 : Situation des zones conchylicoles les plus proches de la zone d'étude	57
Figure 36 : Classement des zones conchylicoles les plus proches	57
Figure 37 : Qualité des eaux de baignade des plages situées à proximité de la zone d'influence (source ARS)	58

Figure 38 : Pêche à la Civelle dans le port de Pornic	59
Figure 39 : schématisation de la trajectoire d'un courant de jusant	62
Figure 40 : Piège à sédiment.....	63
Figure 41 : Remise en suspension des MES lors d'un dragage mécanique et hydraulique (Idra Environnement)	64
Figure 42 : Comportement des sédiments au cours d'un rejet de dragage (d'après Truitt, 1998)	65
Figure 43 : diagramme de Hjulstrom	67
Figure 44 : loi de stokes.....	68
Figure 45 : Situation géographique des stations de suivi de la qualité bactériologiques des coquillages (fond de carte SHOM)	74
Figure 46 : Délimitation de la zone portuaire concernée par les entretiens de dragage de 2018 à 2028 (fond de carte géoportail)	77
Figure 47 : délimitation de la zone d'immersion utilisée lors de l'opération 2018 / 2019 (fond de plan SHOM)	77
Figure 48 : Délimitation du site Natura 2000 (directive habitat et directive oiseaux) Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf (fond de plan SHOM) et situation des zones de travaux.....	78
Figure 49 : Zoom sur les zones d'étude et leur implantation par rapport aux sites Natura 2000 (fond de plan SHOM)	79

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Orientations pour la préservation du littoral.....	31
Tableau 2 : Facteur de floculation en milieu contenant des sels dissous	67

LISTE DES PLANCHES

Planche 1a et 1b : Localisation de la zone d'étude
Planche 2 : Volume et bathymétrie
Planche 3 : Scénario de dragage

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Compte rendu de réunion de concertation
Annexe 2 : Analyses des sédiments – Créocéan
Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sédimentaires
Annexe 4 : Diagnostic benthique – Idra Bio Littoral

PIECE 1 : NOM, ADRESSE DU DEMANDEUR

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic

RAISON SOCIALE	SAS Les Ports de Loire-Atlantique
COORDONNEES	SAS Les Ports de Loire-Atlantique Centre des Salorges 16 Quai Ernest Renaud 44100 NANTES SIRET : 80841707500013

PIECE 2 : RESUME NON TECHNIQUE

1 DRAGAGES ET ENTRETIEN

Les travaux envisagés sont des opérations de dragage dans le port de Gourmalon et le port de pêche de Pornic. Une première opération de 20 000 m³ est prévue pour l'hiver 2018/2019 afin d'améliorer les temps d'accès sur les secteurs les plus envasés.

La seconde phase d'intervention qui aura lieu chaque hiver de 2019 à 2028 permettra de les pérenniser par des entretiens annuels pour un volume maximum de 5000 m³. La première opération envisagée hiver 2019/2020 servira de test afin de valider l'opération pour les années suivantes.

Les modes d'extraction prévus sont mécaniques et hydrauliques pour la première opération et d'hydro-propulsion pour les suivantes. Les sédiments sont de nature limoneuse et de bonne qualité ce qui permet d'offrir la possibilité réglementaire de les gérer en mer.

La première opération nécessitera l'enlèvement préalable des mouillages. Ces opérations seront l'occasion de leur remise en état.

2 REJET DES SEDIMENTS

La gestion des sédiments choisie pour la première opération est l'immersion en mer (site au large du port de Pornic) à l'aide de chalands ou directement de la drague pour l'opération de 20 000 m³. Pour les opérations suivantes, la remise en suspension sera privilégiée.

Avantages des rejets dans le milieu :

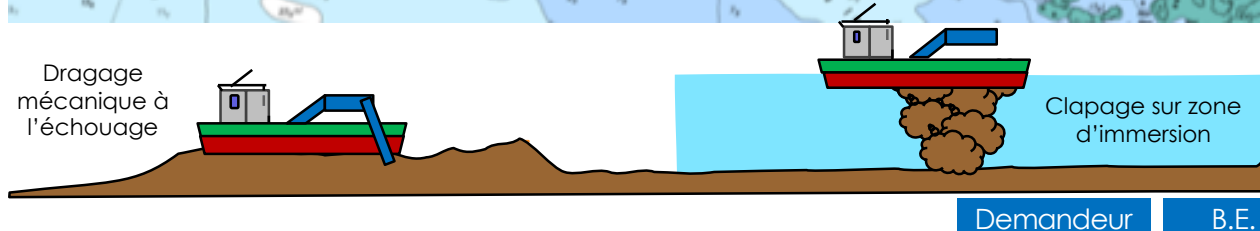
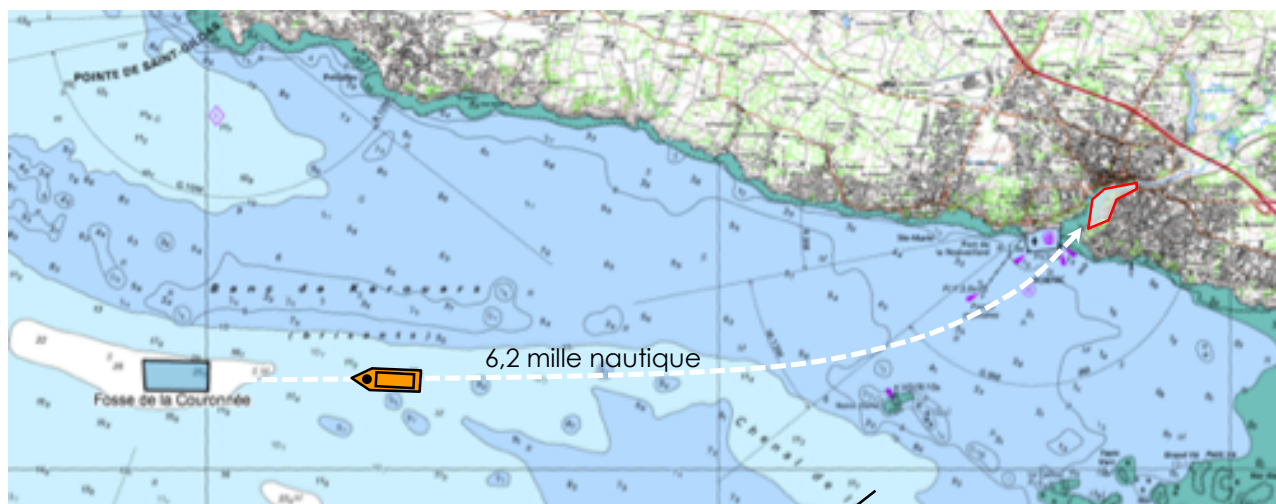
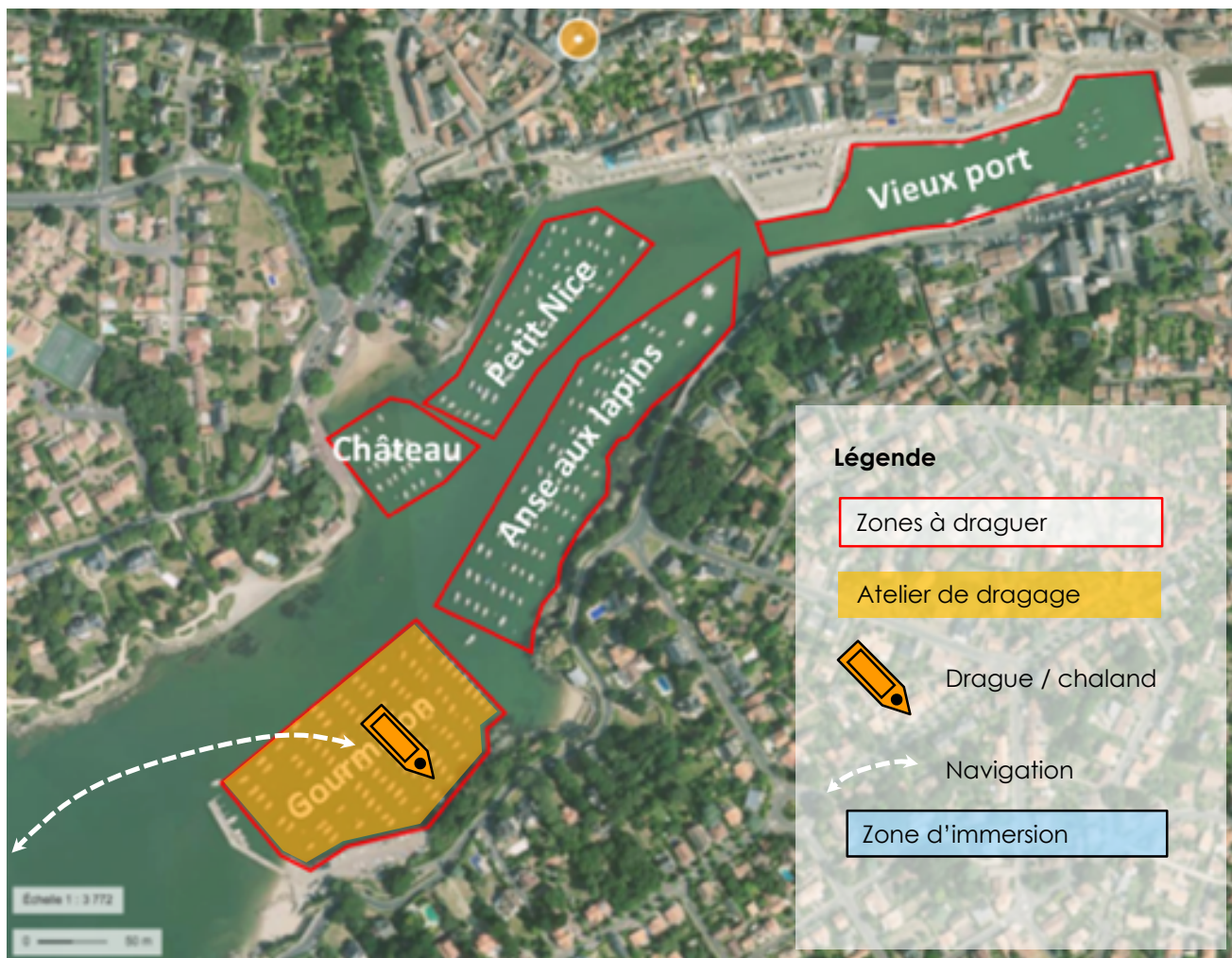
- Solution de gestion définitive ;
- Incidences environnementales maîtrisées et contrôlées ;
- Coût économique faible ;
- Relative pérennité des interventions.

3 MESURES DE REDUCTION DES INCIDENCES

Les mesures décrites pour limiter les incidences du projet visent à :

- Assurer une bonne qualité des eaux autour des zones d'extraction et de rejets ;
- Veiller à la sécurité des biens et des personnes ;
- Maintenir autant que possible les activités portuaires et de pêche ;
- Respecter l'environnement global du site.

Ces mesures devront être respectées tout au long de l'exploitation du chantier et des entretiens annuels.



Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic

CADRES
EN MISSION
#BRETAGNE

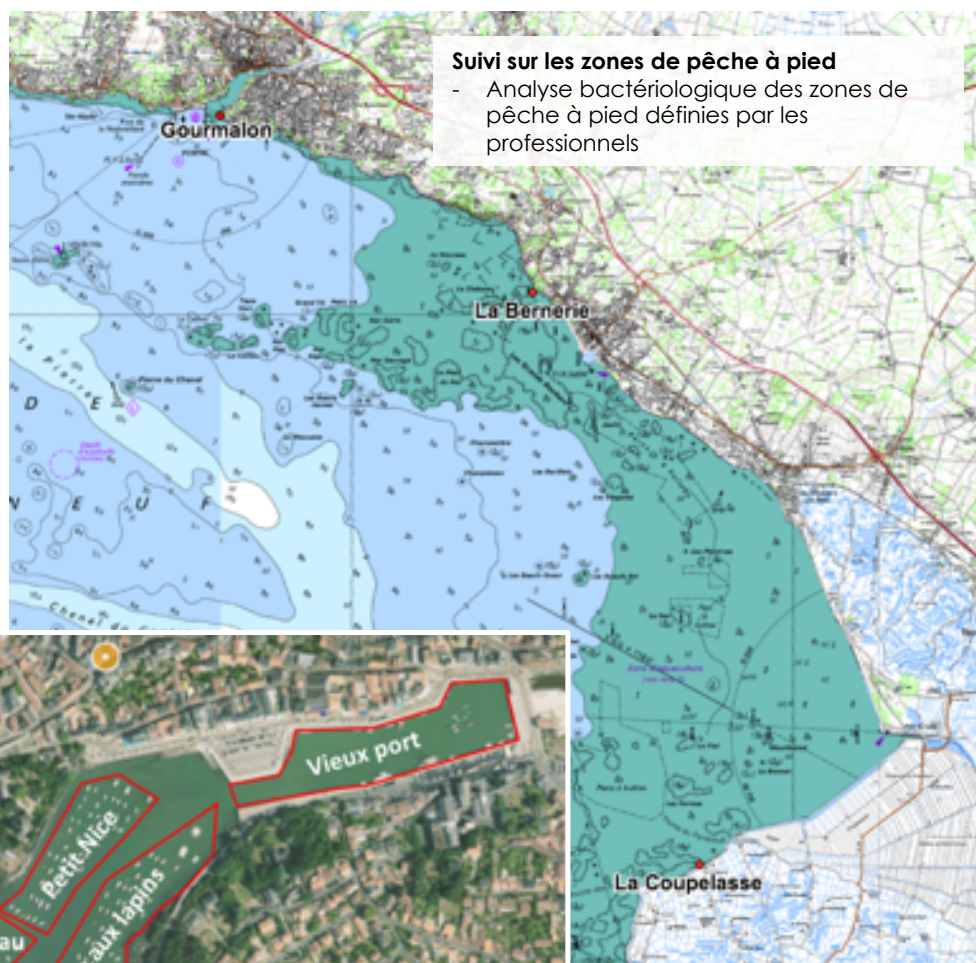
Planche 03a – Scénario de dragage et de gestion retenue - juin 2018

Suivi sur la zone d'immersion

- Etude de la faune / flore benthique
- Qualité biochimique des sédiments
- Géolocalisation des points d'immersion
- Vérification du clapage au jusant

**Suivi sur les zones de pêche à pied**

- Analyse bactériologique des zones de pêche à pied définies par les professionnels

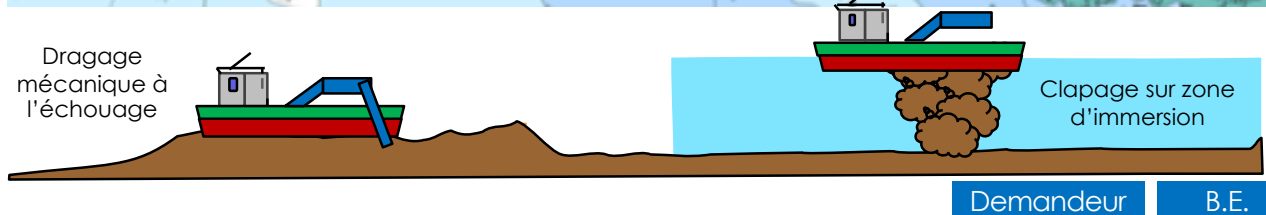
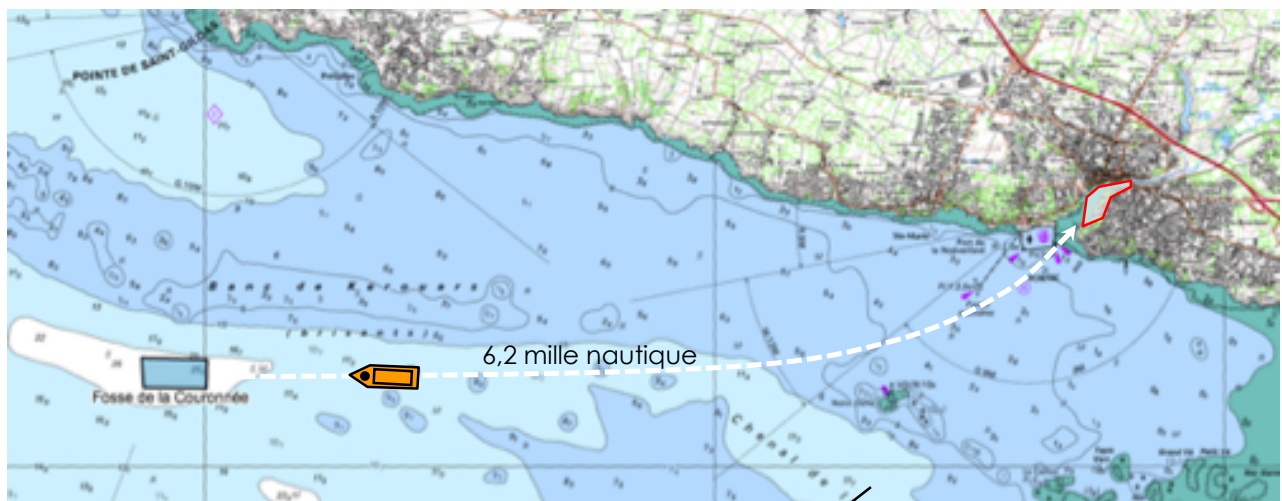
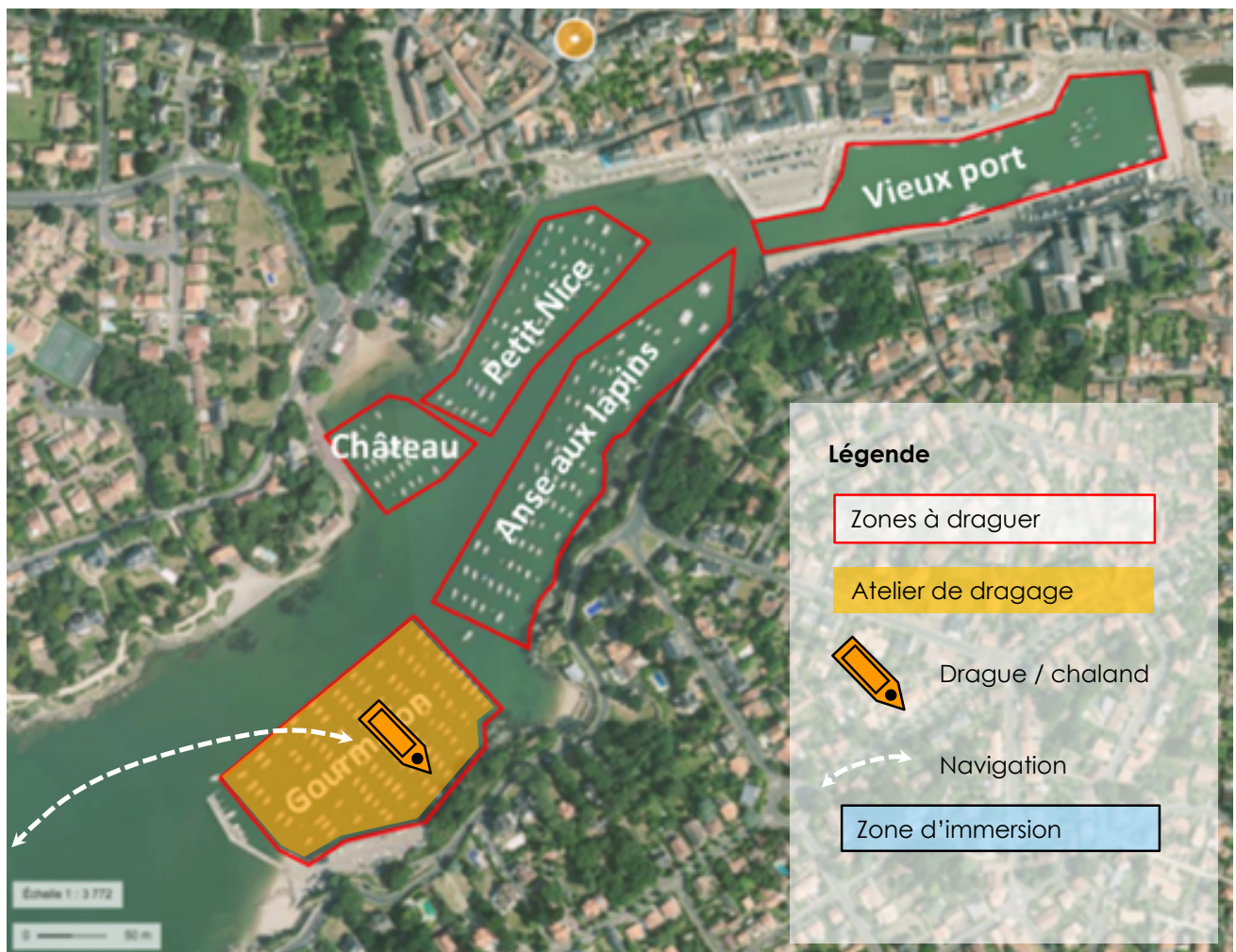
**Suivi des zones de dragage**

- Analyse biochimique des zones de dragage
- Analyse bactériologique des zones de dragage
- Suivi bathymétrique

Demandeur

B.E.

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic**CADRES**
EN MISSION
■ BRETAGNE

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic**CADRES**
EN MISSION
BRETAGNE

PIECE 3 : EMBLACEMENT DU PROJET

Les opérations de dragage concernent le port de Gourmalon et le port de pêche à PORNIC. Une zone de manutention à terre, située sur la zone de Gourmalon sera également intégrée dans la zone d'étude. Les sédiments seront immergés au large sur une zone d'immersion préalablement identifiée.

Les zones géographiques concernées par le projet sont détaillées sur les **planche 01a et 01b**.



Situation générale de PORNIC



Situation des zones portuaires concernées par les opérations de dragage

Demandeur

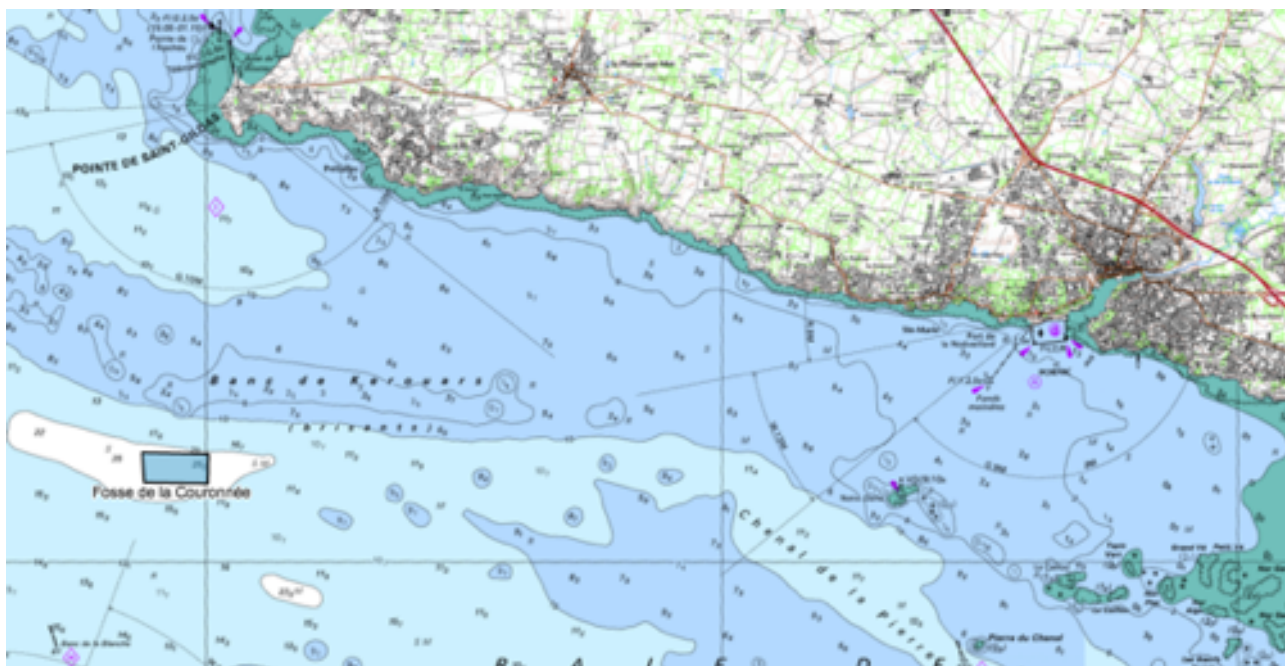
B.E.

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic





Situation des zones de travaux à terre



Situation de la zone d'immersion – fosse de la Couronnée

Demandeur

B.E.

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de Pornic



PIECE 4 : DESCRIPTION DU PROJET

La nature, la consistance, le volume et l'objet du projet ainsi que la rubrique de la nomenclature loi sur l'eau concernée sont décrits ici.

1 POSE ET DEPOSE DES MOUILLAGES

L'entretien des fonds prévus durant l'hiver 2018/2019 impliquera l'enlèvement préalable des éléments de mouillages zone après zone.

1.1 ZONES CONCERNEES

L'avant-port de Pornic est constitué de 4 zones distinctes :

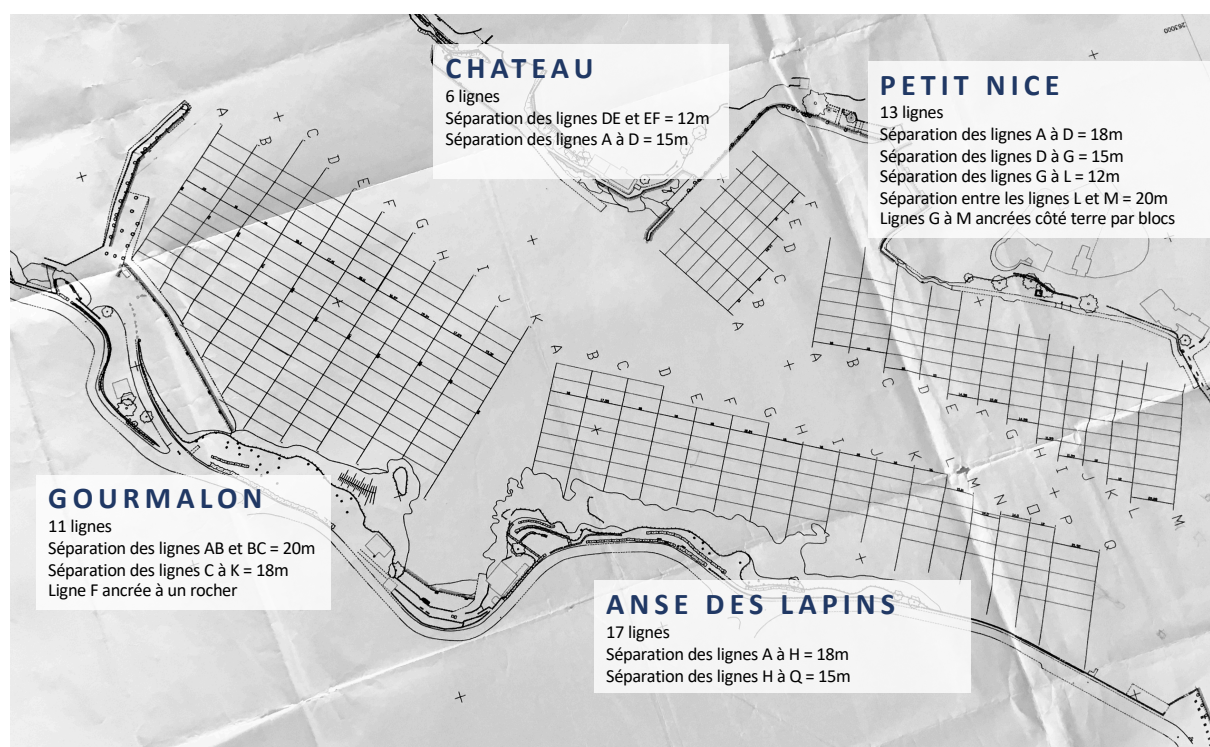


Figure 1 : Mouillages de l'avant-port de PORNIC

L'ensemble représente 47 lignes de chaines mères, 60 blocs de 1 tonne et un nombre indéfini de blocs de 500 kg.

Chaque ligne de mouillage est ancrée :

- Côté chenal par un bloc d'une tonne ;
- Côté terre par un ancrage sur quai, roche ou bloc d'une tonne ;
- Par des corps morts de 500 kg en intermédiaire.

Le port de pêche comprend également 3 lignes de mouillage :

- 3 corps morts ronds de 500kg par ligne soit 9 blocs ;



Figure 2 : Mouillages du port de pêche de PORNIC

Les employés du port procéderont à l'entretien des éléments de mouillage avant leur remise en place.

1.2 MONTAGE

Les mouillages de l'avant-port sont montés en embossage selon le schéma suivant :

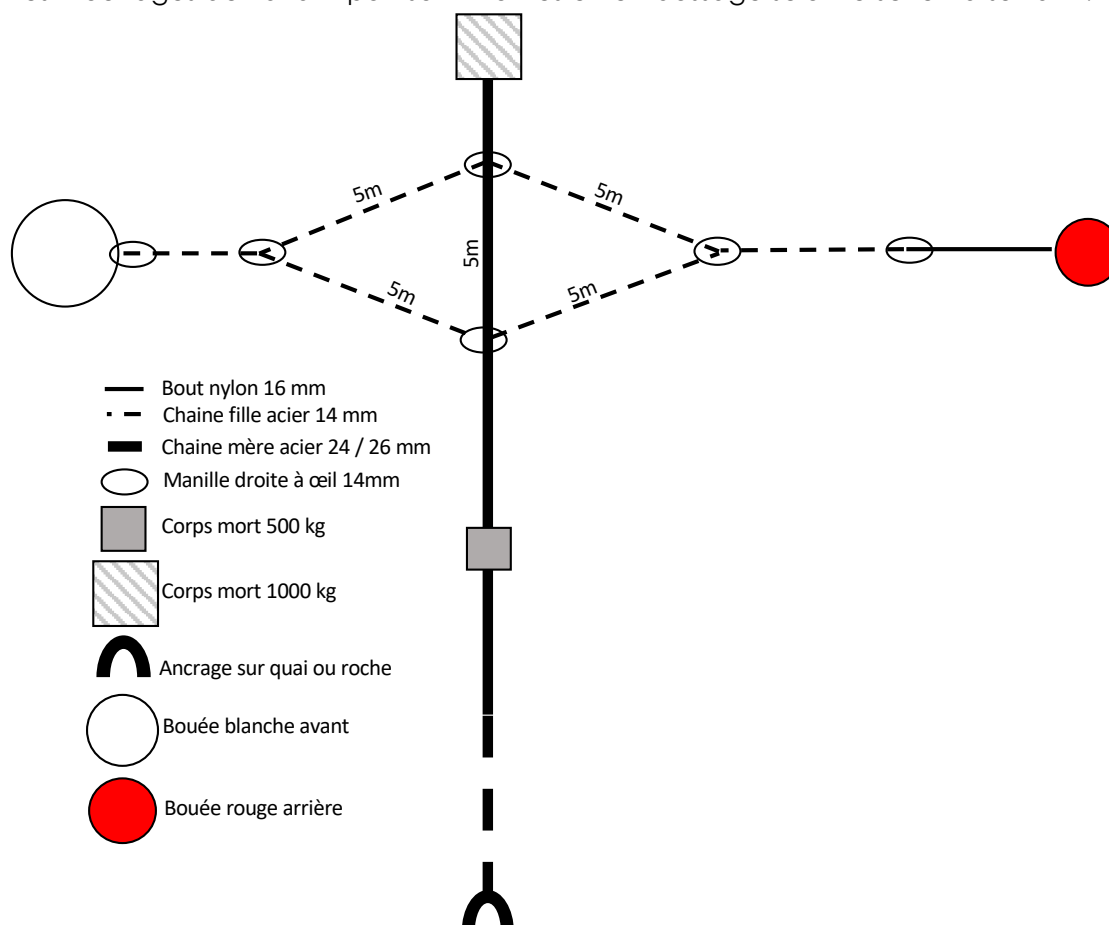


Figure 3 : Montage des mouillages dans le port de PORNIC (hors port de pêche)
 Les mouillages du port de pêche sont disposés selon le même montage excepté :

- Les chaines mères qui sont de diamètre 22 ;
- Les corps morts d'extrémités et intermédiaires font 500 kg ;
- Les lignes font 25m de long.

1.3 MOYENS TECHNIQUES POUR L'ENLEVEMENT

L'enlèvement des éléments de mouillage nécessite un matériel adapté aux contraintes d'une telle opération :

- Prise des coordonnées GPS systématique pour l'ensemble des éléments et des corps mort (sauf mention particulière sur maître d'ouvrage) avec une précision de moins de 1m. Le récepteur GPS sera déportable sur la grue de manutention pour gagner en précision. Une cartographie des éléments sera également réalisée en directe avec un logiciel adapté ;
- Les zones découvrent rapidement (approximativement 1h15 avant la marée basse par coefficient 70) avec un risque d'échouage, l'entreprise devra donc anticiper cet aspect en travaillant avec des **moyens nautiques échouable** ;
- Les corps morts les plus lourds font une tonne et sont ensouillés sous une épaisseur de vase pouvant atteindre 1m50 à 2m. Le système de levage pour leur manutention devra donc prendre en compte cet aspect avec une portée de **grue sur barge** à minima de 3T. Des moyens de désensouillage (pompe et lance à incendie ou autre) vont permettre de débloquer les blocs soumis à un effet de succion trop important pour la grue.
- Le système de levage sera également employé à enlever les chaines mères avec les chaines filles encore montées. Ces chaines sont lavées directement lors de la levée à l'aide d'un **nettoyeur haute pression**.
- Les travaux pourront nécessiter l'intervention de **scaphandriers** avec les moyens techniques et les protocoles respectant les textes en vigueur régissant les travaux subaquatiques (Décret du 28 mars 1990, arrêté du 15 mai 1992, décret 2011-45 du 11 janvier 2011, arrêté du 30 octobre 2012).
- **Les éléments de mouillage seront remontés à terre sur la cale de Gourmalon et déposés sur un terre-plein à l'aide de moyens de manutention terrestre.**



Figure 4 : Définition des zones de manutention et de cheminement sur le port (fond de plan géoportail)

La repose des éléments répondra aux contraintes suivantes :

- Mise en place des lignes de mouillages avec les chaines filles et bouées déjà montées ;
- Mise en place en respectant le plan de mouillage élaboré lors de la dépose (coordonnées GPS) ;
- Ensouillage des blocs à une profondeur suffisante pour éviter un talonnage des navires lors de leur échouage à marée basse (1m50 à minima).

Les lignes auront été préalablement remises à neuf par les employés du port. Elles seront donc entièrement **montées sur le terre-plein**.

La ligne montée sera remise en place à l'aide d'un moyen de géolocalisation. La ligne sera ancrée côté quai puis sera déroulée **à l'aide des mêmes engins maritimes équipés d'une grue** jusqu'à la pose du corps mort côté chenal sur lequel la ligne aura été préalablement fixée. Le récepteur GPS disposé sur la grue garantira une précision suffisante pour assurer un alignement acceptable de la ligne. Les blocs intermédiaires seront déposés au fur et à mesure ou une fois la ligne déposée.

Une fois l'ensemble déposé, les blocs sont ensouillés sur 1m à 1m50. Plusieurs solutions pourront être appliquées :

- **Ensouillage mécanique par creusement à l'aide d'une pelle** puis dépose du bloc dans la souille. Cette solution suppose l'utilisation coûteuse d'une pelle sur la barge ou sur une barge indépendante.
- **Ensouillage à l'aide d'une lance à incendie**. Une souille est ainsi creusée par jet d'eau (depuis la barge échouée ou par plongeur) directement sous le bloc qui descend jusqu'à la côte attendue.

L'entreprise devra également bien vérifier la bonne tension de la chaîne mère entre chaque bloc.

1.4 ORGANISATION

L'organisation des travaux se fera selon la chronologie suivante :

- Enlèvement des bateaux par les employés du port et les propriétaires ;
- Enlèvement et nettoyage des éléments de mouillages de la première zone à draguer ;
- Dépose des éléments sur le terre-plein ;
- Entretien des éléments par les employés du port ;
- Dragage de la zone par la société dégagée ;
- Remise en place des éléments de mouillage ;
- Passage à la zone suivante.

2 EMPRISE ET VOLUME D'ENTRETIEN

Le vieux port de Pornic est soumis à un envasement relativement important. Historiquement, ce sont entre 40 et 45 000 m³ de sédiments qui ont été dragués tous les 10 ans.

L'analyse des données bathymétriques disponibles démontre néanmoins que cet envasement n'est pas linéaire dans le temps :

- L'envasement est rapide les 5 premières années après le dragage, d'environ 4 à 5 000 m³/an ;
- L'envasement est relativement faible de 5 à 10 ans après le dragage, d'environ 2 500 à 3 000 m³/an

Le processus de sédimentation du port peut schématiquement être résumé par le graphique ci-dessous.

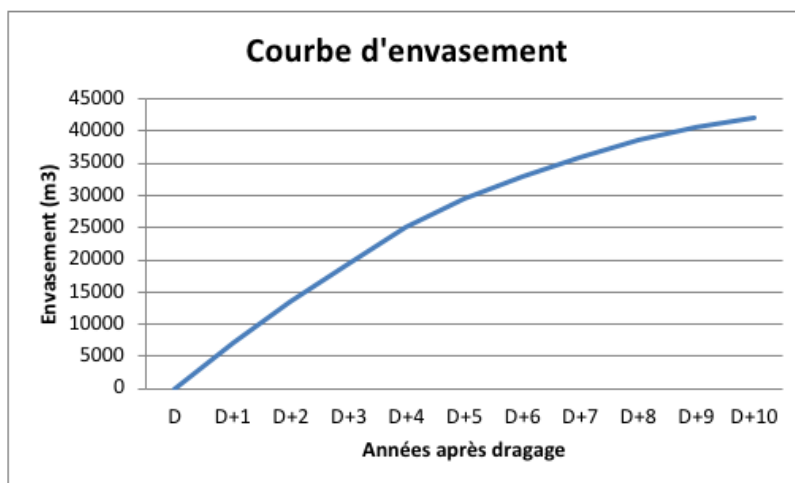


Figure 5 : Courbe d'envasement du port de Pornic

Ce phénomène est logique et correspond à une dynamique sédimentaire d'estuaire classique que l'on retrouve dans de nombreux sites similaires.

Parallèlement, et d'après les enquêtes réalisées auprès des usagers du port, les conditions d'accès au plan d'eau sont tout à fait satisfaisantes quelques années après le dragage (par exemple aujourd'hui 5 années après le dragage).

Ainsi et contrairement aux précédentes opérations, **il est proposé de draguer au cours de l'hiver 2018-2019, environ 20 000m³ de sédiments**. Cette proposition permet d'obtenir le meilleur compromis entre :

- Permettre une accessibilité satisfaisante au plan d'eau ;

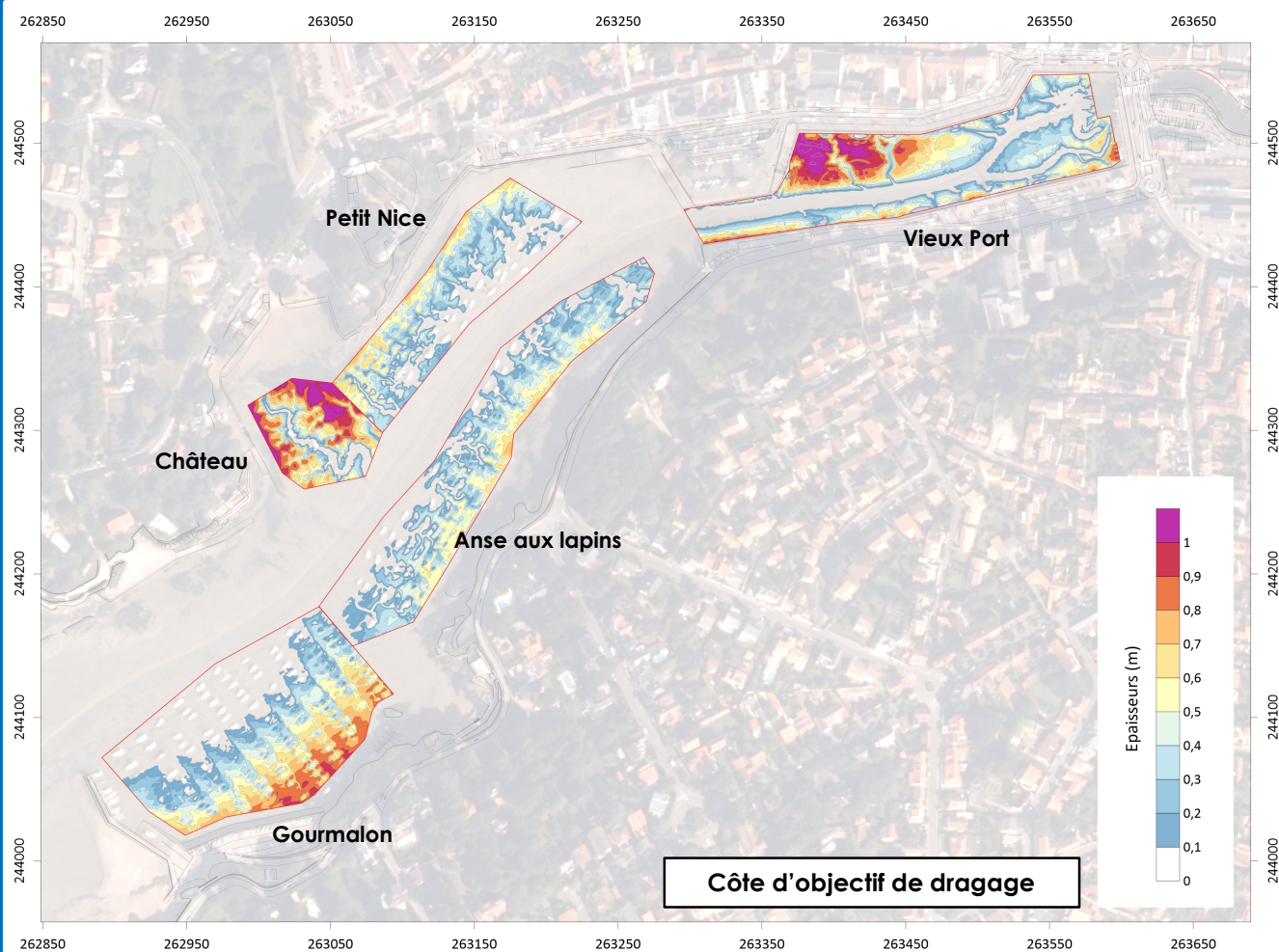
- Maintenir les fonds autour de « l'équilibre naturel » du niveau d'envasement et ainsi éviter le sur-dragage qui induit une sédimentation très forte directement après les travaux de dragage.

Les zones concernées par cet entretien des fonds sont délimitées dans la pièce 3 « Emplacement du projet ». Le plan de dragage pour chacun des secteurs est présenté en **Planche 2b**.

Pour chacun des secteurs, il a ainsi été défini une cote d'objectif, tenant compte :

- De la profondeur médiane du secteur,
- Des côtes du chenal proche de la zone.

Cette opération sera complétée par une opération annuelle d'entretien par remise en suspension sur les zones à engraissement privilégiées détectées par une bathymétrie. Cet entretien atteindra un volume maximum de 5000 m³ par an.



Zones portuaires	Cote d'objectif	Volume
Vieux Port	1,9m CM	5590 m3
Petit Nice	2,8m CM	2450 m3
Château	2,4m CM	2890 m3
Anse aux lapins	2,75m CM	3420 m3
Gourmalon	2,25m CM	5235 m3

Demandeur

B.E.

Les Ports de Loire-Atlantique
Port de PornicCADRES
EN MISSION
BRETAGNE

3 DRAGAGE 2018/2019

3.1 TECHNIQUE DE DRAGAGE

L'avant-port de Pornic est une zone de mouillage. Un préalable à l'opération consistera donc à déposer à terre chaînes, bouées et corps morts. Cette opération sera réalisée au fur et à mesure de l'avancement du dragage, zone après zone.

Les opérations historiques ont été réalisées avec une **pelle mécanique sur ponton**. Les sédiments étaient déposés dans un **chaland fendable** qui déposait les sédiments sur la zone d'immersion.

L'opération de 2018 / 2019 privilégie également le dragage mécanique qui est indispensable pour permettre d'accéder à des zones en bord à quai ou proche des enrochements. Cette technique est très bien adaptée au contexte du port et a fait ses preuves. Elle pourra cependant être complétée par **un dragage hydraulique type élinde trainante** qui permettra de lisser les zones draguer et d'obtenir une pente plus douce sur les berges. Cela permettra de mieux stabiliser les bancs de vases et de ralentir l'envasement sur le long terme.

Les deux techniques pourront être utilisées à tour de rôle :

- Marée haute pour le dragage hydraulique ($\approx 20\%$ des volumes) ;
- Marée descendante et échouage pour le dragage mécanique ($\approx 80\%$ des volumes).



Figure 6 : Exemple de drague mixte : hydraulique et mécanique avec un puit de 400m³

Cette combinaison de technique répond aux principales attentes du projet :

- Une bonne précision de dragage ;
- Un matériel adapté à la nature des sédiments ;
- Des moyens techniques en adéquation avec la filière de gestion en mer ;
- Un bon rendement ;
- Un bon contrôle des côtes à atteindre ;

- Une nuisance visuelle et sonore limitée.

3.2 CLAPAGE SUR LA ZONE D'IMMERSION

L'analyse des sédiments réalisée en 2017 (**cf. Pièce 6 et Annexe 1**) fait état de niveaux de concentrations compatibles réglementairement avec un rejet en mer pour l'ensemble des sédiments du port.

La gestion des sédiments proposée est donc la même que les précédentes opérations d'entretien à savoir leur immersion par clapage. En revanche, la zone utilisée en 1998/1999 et en 2007/2008 a été modifiée. Suite à une concertation avec les professionnels de la pêche, il a été demandé de décaler et réduire cette zone au niveau de la fosse de la Couronnée située à une côte de 25,5mCM (situation en planche 01b).

Le clapage aura lieu sur un point fixe au centre de la zone désignée afin d'avoir un effet cumulatif dans la fosse et un impact minimum sur les pentes.

L'état initial benthique de la zone d'immersion est présenté en pièce 6 et Annexe 2.

Dans le cas d'un dragage hydraulique, la drague se chargera du transport des sédiments sur le site d'immersion, alors que dans le cadre d'un dragage mécanique les sédiments seront chargés sur une barge autotractée qui réalisera les aller-retours.

Il existe des dragues hydrauliques équipées d'une benne permettant de réaliser à la fois un dragage hydraulique et mécanique, telle que la Fort-boyard du CD17.



Figure 7 : Exemple de Drague mixte aspiratrice en Marche / mécanique (CD 17)



Figure 8 : Exemple de dragage mécanique avec barge autotractée

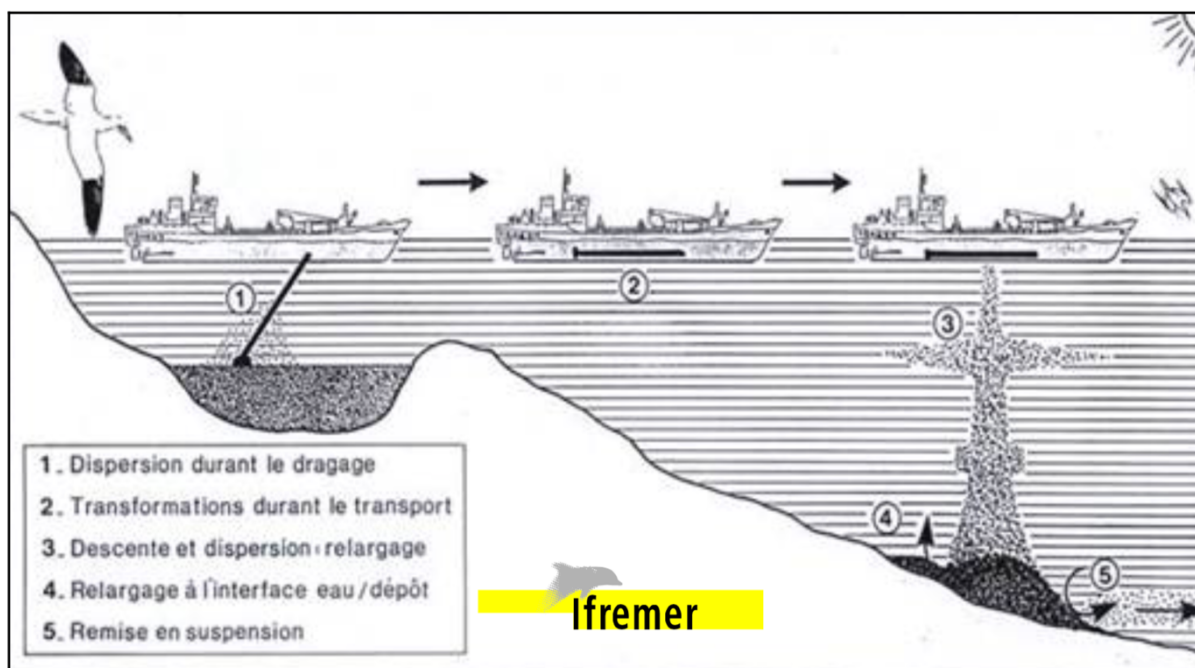


Figure 9 : Synthèse du dragage, transfert et clapage (Source : Ifremer)

4 DRAGAGE D'ENTRETIEN ANNUEL

Suite à la première opération, un dragage annuel permettra un entretien sur de petits volumes. Il sera ciblé sur les zones d'accrétion prioritaires. La technique retenue est **un dragage hydrodynamique par remise en suspension des sédiments dans le courant de jusant**. Ce courant est jugé comme étant suffisamment puissant pour permettre de maintenir une grande majorité des particules solides en suspension afin de rejoindre la masse d'eau côtière pour y être diluées (cf. Pièce 7).

Cette technique permet d'entretenir une zone envasée en créant un courant suffisamment puissant pour remettre les particules sédimentaires en suspension dans la masse d'eau.

La profondeur d'intervention peut atteindre 4m et le système est stabilisé à l'aide de pieux d'ancrage soit disposés sur la barge, soit sur la cage de l'agitateur.

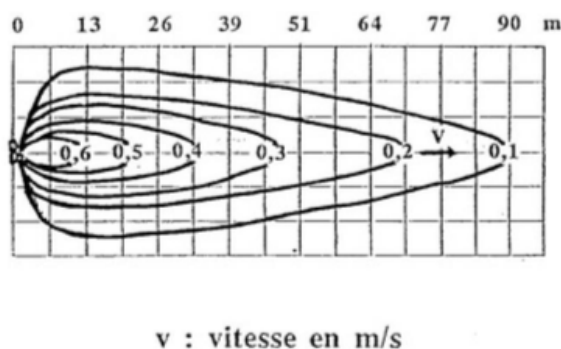


Figure 10 : vitesse de courant observé en sortie d'agitateur modèle flygt 4501 de 15kW

Combinée à un courant de jusant, cette technique permet de rétablir le transit sédimentaire de l'estuaire tout en limitant la vitesse de réenvasement.

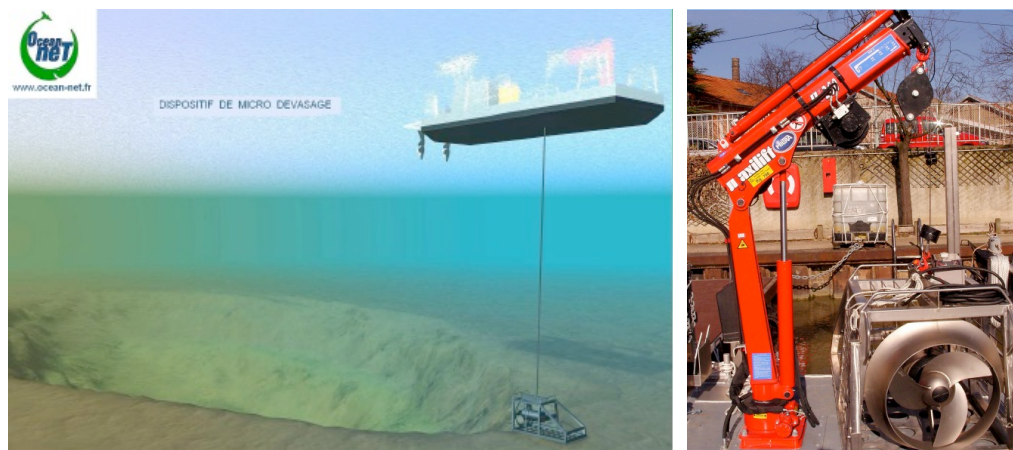


Figure 11 : Principe d'agitateur embarqué

Elle répond aux principales attentes du projet :

- Une bonne précision,
- Un coût d'intervention restreint,
- Un usage sans avoir besoin d'enlever les éléments de mouillage de l'avant-port,
- Une nuisance quasi nulle,
- Une technique complètement adaptée au contexte hydrodynamique et hydro-sédimentaire du port.

5 CALENDRIER ET CONDITIONS D'INTERVENTION

Nous souhaitons que l'arrêté décennal de dragage reprenne le créneau d'intervention du 1^{er} octobre de l'année n au 31 mars de l'année n+1 en excluant le mois de décembre afin de préserver la production conchylicole. Cette autorisation ne concerne que le dragage et non les opérations de dépose, nettoyage, stockage et repose du plan de maouillage.

L'opération représentant un volume de 20 000 m³ est visée pour la période du 2 janvier au 31 mars. En considérant que l'enlèvement des mouillages ne rentre pas en compte dans les éventuels impacts sur la production conchylicole, cette phase n'est pas soumise à ces contraintes. En revanche, le dragage de la zone du port de pêche devra se faire la seconde quinzaine de mars pour respecter la période de la pêche à la civelle.

L'opération annuelle représentant un volume maximum de 5000 m³ respectera également cette période d'intervention du 1^{er} octobre au 31 mars de l'année suivante en excluant le mois de décembre et également en privilégiant la seconde quinzaine de mars pour les interventions dans le port de pêche.

Année	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Volume maximum dragué en m ³	20000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Figure 12 : Calendrier prévisionnel de travaux de 2019 à 2028

Au quotidien les interventions suivront les directives suivantes :

- Dépose, nettoyage, stockage et repose du plan de mouillage : pas de contrainte horaire avec possibilité de travailler 24h/24 et 7j/7 ;
- Dragage du port : pas de contrainte horaire avec possibilité de travailler 24h/24 et 7j/7 ;
- Immersion des sédiments sur la zone dédiée : pas de contrainte horaire avec possibilité d'intervention 24h/24 et 7j/7 mais uniquement en période de jusant et par une houle inférieure à 1m50.

6 CHIFFRAGE PREVISIONNEL DE L'OPERATION

Le coût prévisionnel de l'opération 2018/2019 est estimée à 920 K€ dont 850 K€ de travaux et 50K€ d'études (maîtrise d'œuvre, suivi environnementaux...).

Le dragage annuel par remise en suspension représente un coût évalué entre 20 et 35 000 € par an.

7 NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

• Article L.214-1 à 6 du code de l'environnement

La nomenclature Loi Eau, codifiée au code de l'Environnement L.214-1 à 11 réglemente les travaux de dragage et de gestion des sédiments à travers plusieurs critères inscrits dans la « nomenclature Loi eau » : 4,1,3,0 Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin.

La qualité des sédiments par rapport aux niveaux réglementaires N1/N2 est définie par l'Arrêté du 9 août 2006, du 23 décembre 2009, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014 relatifs aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments

marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993.

Dans le cadre du présent projet, cette réglementation repose sur les critères suivants :

- ⇒ Le volume de sédiment : **ici 20 000 m³ en 2019, puis un maximum de 5000m³/an de 2020 à 2028 ;**
- ⇒ La qualité des sédiments : **ici tous les éléments réglementaires tous < N1 sur l'ensemble du port ;**
- ⇒ La proximité des zones conchylicoles : **ici le port est approximativement situé à 2,5 km de la zone la plus proche.**

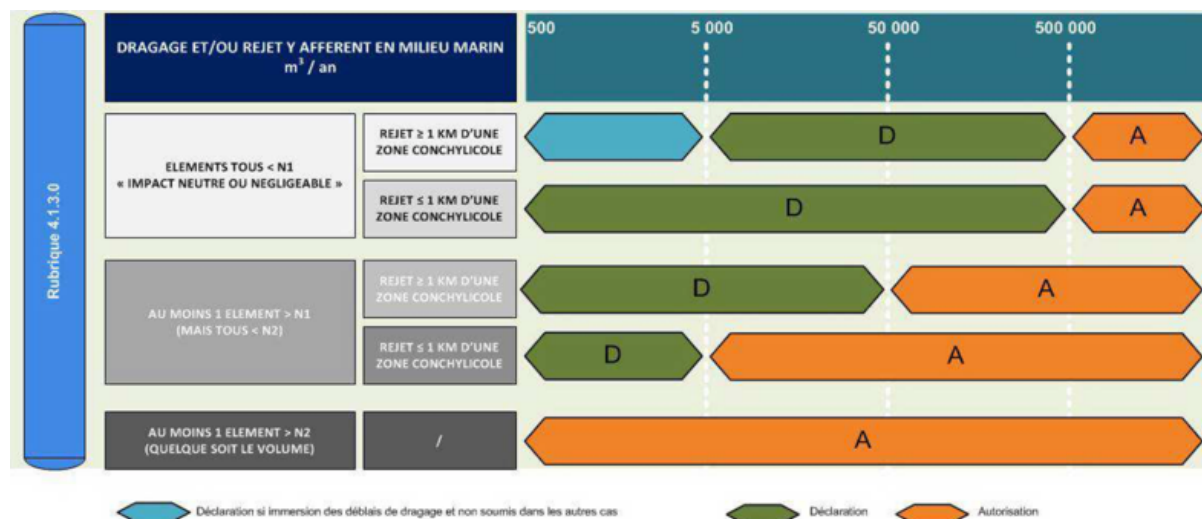


Figure 13 : Organigramme de la rubrique 4,1,3,0 de la nomenclature loi sur l'eau
(Source : Région Bretagne)

Ces travaux relèvent donc de la rubrique 4,1,3,0 3°b visée à l'article R214-1 du code de l'environnement. Ils sont soumis à une procédure de déclaration au titre de la loi sur l'Eau et l'autorisation est demandée pour une durée de 10 ans.

- **Article L.122-1 à 9 du code de l'environnement**

L'annexe au R. 122-2 (modifié par le décret n°2018-239 du 3 avril 2018 – art. 1) définit la liste des catégories de projets soumis à une évaluation environnementale ou soumis à un examen au cas par cas.

Le projet rentre dans le cadre de la catégorie 25 « Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial » et n'est ni soumis à la rédaction d'une évaluation environnementale, ni soumis à un examen au cas par cas.

- **Article L.123-1 à 9 du code de l'environnement**

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

Le présent projet n'entrant pas dans le cadre d'une étude d'impact ou à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, il n'est pas soumis à enquête public.

- **Article L.414-4 du code de l'environnement**

Les travaux projetés sont soumis à déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du code de l'environnement. La zone de travaux ainsi que la zone d'immersion des sédiments se situent dans le périmètre d'un site Natura 2000.

De ce fait, le projet peut être susceptible d'en affecter d'une manière ou d'une autre son état de conservation. Le document d'incidences au titre de la loi sur l'eau doit ainsi être complété par une **évaluation des incidences Natura 2000** conformément à l'article R. 414-23 du code de l'environnement.

8 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE/SAGE/SCOT

8.1 SDAGE

Le SDAGE Loire Bretagne a été révisé en 2016 pour une période de 6 ans. Il se place, pour partie, dans la continuité du SDAGE 2009 en conservant les ambitions de maintien en bon état écologique des deux-tiers dans un souci de réalisme des objectifs à atteindre.

En effet, entre 2007 et 2013 malgré les objectifs du SDAGE 2009, l'état écologique est resté globalement stable lié à la fois sur les différentes méthodes de mesures, l'amélioration des connaissances du milieu et le retard sur les mesures prises. Ainsi le présent SDAGE reporte l'objectif du bon état écologique pour au minimum 61 % des masses d'eau à l'horizon 2021.

Les évolutions de rédaction par rapport au précédent SDAGE concernent notamment :

- Les flux de nitrates dans l'estuaire de la Loire,
- La réduction des pollutions des rejets des eaux pluviales,
- La gestion des masses d'eau des nappes pour l'alimentation en eau potable,
- Les inventaires des zones humides,
- Les prélèvements hivernaux en cours d'eau,
- Des nouvelles dispositions pour la réduction des macro-déchets en mer et sur le littoral (dispositif DCSMM)

Parmi l'ensemble des descripteurs, **certaines font référence aux activités portuaires et plus particulièrement aux activités de dragages/immersions/gestion à terre**. Ces orientations à mettre en œuvre concernant la préservation du littoral sont présentées dans le **Tableau 1**.

Objectifs opérationnels		Positionnement du projet de dragage / immersion
D6 – Intégrité des fonds marins		
D6-2	Réduire les impacts des travaux, ouvrages, aménagements et installations sur les habitats benthiques sensibles (herbiers, récifs d'hermelles, champs de blocs, etc.) O10H : Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	La qualité des sédiments est compatible avec l'immersion et un suivi benthique est réalisé dans le cadre de ce projet.
D6-6	Réduire l'impact sur les habitats benthiques et subtidiaux en limitant les dragages et immersions dans les zones sensibles (herbiers, hermelles, blocs...) O10B : Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10B-1 : planification de la gestion des matériaux de dragage 10B-2 : rejet des produits de ces dragages	Chaque campagne d'immersion est précédée et suivie de mesures d'évitement et de réductions d'incidences sur les milieux benthiques : - Planification en fonction des contraintes environnementales, - Analyse sédimentaire (immersion uniquement si les sédiments sont <N1 sur l'ensemble des paramètres) - Suivis benthiques avant et après chaque campagne - Suivi de la qualité bactérienne et coquilliers.
D8-2	Limitier ou supprimer les apports directs ou transfert de contaminants en mer en encadrant les activités de dragage, d'immersion et la remobilisation des sédiments. (O10B)	Les sédiments en jeu sont systématiquement analysés préalablement. Seuls les matériaux dont les paramètres analysés sont inférieurs au seuil N1 sont immergés afin de limiter les apports directs de contaminants en mer

D7-2	Préserver les écosystèmes marins et leurs fonctionnalités en encadrant les rejets turbides issus des activités maritimes (dragage, extraction de granulats, etc.) et terrestres (eaux d'exhaure, chasses de barrage, etc.) (O10B)	La situation globale de la masse d'eau présente une turbidité naturelle élevée, particulièrement en période hivernale. Les rejets liés au dragage se feront au jusant afin de ne limiter l'augmentation de la turbidité qu'à proximité immédiate de la zone d'immersion limitant ainsi l'impact de ce paramètre sur les écosystèmes marins.
D8-6	Réduire ou supprimer les apports de contaminants, en priorité dans les bassins les plus fortement contributeurs, en agissant sur les émissions des industries, agglomérations et exploitations agricoles, et le transfert des contaminants vers le milieu marin (O10B)	//

Tableau 1 : Orientations pour la préservation du littoral

L'analyse de l'état initial a montré que la qualité des sédiments à draguer et rejetés en mer est bonne ; de plus, l'évaluation de l'incidence sur les eaux de surface ne fait pas état de risque pour le milieu aquatique au vu de la qualité des sédiments, du diagnostic benthique et des pratiques de dragage mis en œuvre.

Ainsi, le dragage et la gestion des sédiments en mer ne sont pas de nature à remettre en cause les objectifs fixés par le programme de mesure du Bassin Loire-Bretagne concernant la masse d'eau côtière et en respecte les préconisations.

Le projet de dragage du Port de Pêche et de l'avant-port de Pornic prend en considération les principes généraux du SDAGE Loire Bretagne et en particulier les dispositions relatives aux activités de dragages/immersions. Le projet est donc compatible avec le SDAGE.

8.2 SAGE

Le SAGE Estuaire de la Loire a été adopté le 9 septembre 2009. Afin de le rendre conforme au nouveau SDAGE, il a entamé sa révision en 2015. Le SAGE est ainsi divisé en plusieurs territoires, correspondant aux bassins versants. Pornic se situe sur le bassin versant « Boivre-Acheneau-Tenu. Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Définir les modalités de gestion des milieux humides, en intégrant les impératifs agricoles.
- Pérenniser les activités agricoles sur les marais.
- Assurer la transparence migratoire des ouvrages.
- **Surveiller et réduire les phénomènes d'eutrophisation.**

Le projet de dragage du port de pêche et de l'avant-port de Pornic **prend en considération les objectifs principaux du SAGE Estuaire de la Loire**, dans la mesure où il a bien intégré la nécessité d'un diagnostic des polluants dans les sédiments et toutes les mesures ont été prises en vue de limiter les incidences sur le milieu aquatique.

Le projet de dragage est donc compatible avec les SAGE Estuaire de la Loire.

8.3 SCOT

Le Schéma de COhérence Territoriale est un document d'urbanisme et de planification qui fixe, à l'échelle intercommunale, les principes fondamentaux de l'organisation du territoire et de son évolution, afin de préserver un équilibre entre zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles.

Le dragage du port de pêche et de l'avant-port de Pornic est concerné par le **SCOT Pays de Retz** (Approuvé le 28 juin 2013). Le document présente les enjeux majeurs :

- La gestion économe de l'espace,
- Le maintien d'un équilibre entre zones urbaines, zones naturelles et zones agricoles,
- La mixité sociale et générationnelle dans l'habitat,
- Le développement économique, commercial, touristique,
- La rationalisation des besoins en déplacement,
- **La valorisation et la protection des paysages et de l'environnement.**

Le projet de dragage du port de pêche et de l'avant-port de Pornic est compatible avec le SCOT dans la mesure où les opérations respectent la qualité environnementale du milieu et qu'il pérennise les activités et la sécurité des activités portuaires.

PIECE 5 : RAISON DU CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE

1 ANALYSE MULTI-CRITERE

Face aux besoins potentiels récurrents des opérations de dragage et aux coûts associés, plusieurs solutions techniques ont été envisagées afin d'identifier le meilleur compromis d'intervention.

Dans une optique environnementale, technique et socio-économique, chaque scénario proposé a fait l'objet d'une analyse de faisabilité selon des critères bien définis :

	Scénario 1 : Dragage mécanique avec clapage en mer	Scénario 2 : Remise en suspension par agitation	Scénario 3 : Dragage hydraulique avec clapage en mer	Scénario 4 : Drague aspiratrice stationnaire avec rejet à terre	Scénario 5 : Dragage mécanique avec rejet à terre
Critères techniques					
Accessibilité / manoeuvrabilité	Bonne dans toutes zones du port avec arrivée par la mer	Bonne dans toutes zones du port avec arrivée par la mer	Moyennes dans certaines zones du port à cause des mouillages qui ne seront enlevés qu'au fur et à mesure	Conduite à terre difficile à mettre en place sur le port sans nuire aux activités	Zone de déchargement et de reprise par camion difficile à mettre en place sur le port sans nuire aux activités
Pratique usuelle antérieure	oui tous les 10 ans	Non	Non	Non	Non
Efficacité avérée pour des volumes moyens importants (au-delà de 5 000 m ³)	Oui	Non, le rendement est trop faible et imposera une intervention tout l'hiver	Oui	Oui	Oui
Efficacité avérée pour des petits volumes (< 1000 m ³)	Oui mais l'aménage et replis serait disproportionné pour si peu de volume	Oui, ce sont des moyens légers peut coûteux et facilement mobilisables	Oui mais l'aménage et replis serait disproportionné pour si peu de volume	Oui mais l'aménage et replis serait disproportionné pour si peu de volume	Oui mais l'aménage et replis serait disproportionné pour si peu de volume
Disponibilités du matériel	Bonne	A définir	Bonne	Bonne	Bonne
Efficacité aux vues des contraintes physiques et environnementales	Bonne, le port est facilement accessible et la zone d'immersion proche permettant un bon rendement	Bonne, le courant semble suffisant dans certaines conditions de marée pour assurer une bonne évacuation et dispersion des sédiments	Moyenne, le port est facilement accessible à condition que les mouillages soient enlevés préalablement et la zone d'immersion proche permettant un bon rendement	Inacceptable : absence de site ICPE proche permettant de les gérer, d'opportunité sur le port et la commune	Inacceptable : absence de site ICPE proche permettant de les gérer, d'opportunité sur le port et la commune
Critères Environnementaux					
Estimation de l'impact global sur la faune et la flore marine	Impact négligeable sur les zones de travaux et sur la zone de clapage à moyen / long terme (d'après le suivi benthique)	Impact négligeable, dispersion rapide des petits volumes dragués au jusan dans la masse d'eau	Impact négligeable sur les zones de travaux et sur la zone de clapage à moyen / long terme (d'après le suivi benthique)	Impact négligeable (absence d'espèces et d'habitat significatifs sur la zone à draguer)	Impact négligeable (absence d'espèces et d'habitat significatifs sur la zone à draguer)
Estimation de l'impact global sur la qualité des eaux marines	Sédiments de bonne qualité / charge en MES élevée naturellement : Impact négligeable sur la zone de clapage et de travaux	Sédiments de bonne qualité / charge en MES élevée naturellement : Impact négligeable sur la zone de travaux et dans la masse d'eau proche	Sédiments de bonne qualité / charge en MES élevée naturellement : Impact négligeable sur la zone de clapage et de travaux	Sédiments de bonne qualité / charge en MES élevée naturellement : Impact négligeable autour de la zone de de travaux	Sédiments de bonne qualité / charge en MES élevée naturellement : Impact négligeable autour de la zone de de travaux
Estimation de l'impact global sur l'environnement naturel terrestre	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul si gestion en site dédié	Impact nul si gestion en site dédié
Critères sociologiques					
Estimation de l'impact global sur les activités de pêche	Moyen à faible si pas de dragage en décembre, immersion sur un point précis de la fosse et dragage du port de pêche seconde quinzaine de mars	Moyen à faible si pas de dragage en décembre, dragage du port de pêche seconde quinzaine de mars	Moyen à faible si pas de dragage en décembre, immersion sur un point précis de la fosse et dragage du port de pêche seconde quinzaine de mars	Important (encombrement des canalisations sur cale et mobilisation du foncier pour site de traitement à quai)	Important (circulation des camions importante durant les travaux gênant les activités de pêche)
Estimation de l'impact global sur les activités de plaisance et touristiques	Moyen car implique d'enlever les bateaux et mouillages mais opération uniquement hivernale	Négligeable, faible encombrement, intervention rapide sans nécessité d'enlever les mouillages	Moyen car implique d'enlever les bateaux et mouillages mais opération uniquement hivernale	Important (encombrement des canalisations sur cale et mobilisation du foncier pour site de traitement à quai)	Important (circulation des camions importante durant les travaux gênant les activités touristiques)
Critères économiques					
Fourchette estimative du coût de l'ensemble de l'opération de dragage en € par m ³	15 à 30 (en comprenant les travaux d'enlèvement de mouillage)	5 à 12	15 à 30 (en comprenant les travaux d'enlèvement de mouillage)	75 à 125 (coût amené / replis matériel, dragage, transport, traitement et gestion à terre)	75 à 125 (coût amené / replis matériel, dragage, transport, traitement et gestion à terre)

 Critère rédhibitoire
  Critère en limite d'acceptation
  Critère tolérable
  Critère acceptable

Figure 14 : analyse multicritère

Deux scénarios sont donc à retenir pour le dragage :

- Le dragage mécanique avec clapage en mer est une solution à mettre en avant pour les sédiments sains, vaseux et vaso-sableux. La zone d'immersion proche permet un accès rapide et un rendement intéressant. Sa pratique antérieure, son bon rendement et son faible coût en fait une solution de dragage d'entretien régulier à préconiser. Cependant, elle peut être complétée au besoin par un dragage hydraulique en finition.
- La remise en suspension par agitation est une solution à préconiser dans le cas de faibles volumes de sédiments fins à draguer. Cette technique utilise des moyens nautiques peu encombrant et rapidement mobilisable permettant une action rapide et ciblée sans la nécessité d'enlever les mouillages. Elle doit cependant être réalisée dans des conditions de marée spécifiques.

2 DRAGAGE 2018/2019

Le dragage mécanique a été utilisé en 2007 et en 1997 sur la même zone. Cette technique est parfaitement adaptée au site portuaire qui impose des contraintes importantes :

- Têtes de roche à proximité immédiate des zones de dragage,
- Risque de présence de macrodéchets,
- Zones à draguer de dimension restreinte,
- Échouage à marée basse.

Elle permet également un criblage préalable afin d'éviter le rejet des macrodéchets dans la zone d'immersion. De plus elle est compatible avec la granulométrie des sédiments et permet un mode de gestion par immersion.

Le dragage hydraulique peut également être envisagé sur les plus grandes zones comme soutien à un dragage mécanique mais en aucun cas être visée comme unique technique pour cette opération. Elle serait inadaptée sur les berges des zones de mouillages bordées de roches et de quai.

Son usage peut servir à lisser les zones après un dragage mécanique et à intervenir pour l'entretien de zones nécessitant un dragage sur une faible profondeur.

En revanche, le dragage hydrodynamique n'est pas adapté en raison de l'important volume en jeu.

Le dragage sera donc effectué par une pelle sur ponton échouable qui transvasera les sédiments dans une barge pour l'immersion des sédiments sur la zone dédiée. Une drague aspiratrice en marche pourra intervenir en supplément. Elle sera liée directement à la barge également pour l'immersion des sédiments.

Des engins mixtes dragage mécanique / dragage hydraulique avec puit central existent et seront visés pour ce type d'opération. Ces engins échouable sont parfaitement adaptés ici.

3 ENTRETIENS ANNUELS

L'évolution des techniques de dragage a mis en avant depuis quelques années le dragage par remise en suspension dans le courant sur plusieurs ports Breton. La SAS des Ports de l'Atlantique souhaite tester ce mode de dragage et de gestion sur le port de la Ria de Pornic.

L'intérêt de changer le mode de dragage et passer d'un entretien tous les 10 ans à un entretien annuel par remise en suspension est multiple :

- Cela permet de gérer les sédiments fraîchement déposés dans la masse d'eau et ainsi de maintenir un transit sédimentaire ;
- Les éventuels contaminants n'auront pas le temps de s'accumuler dans les sédiments garantissant une gestion de sédiments sains ;
- Le volume à draguer est moindre et donc l'impact instantané est minimisé que ce soit pour l'environnement ou pour les usagers ;
- L'opération est beaucoup moins coûteuse ;
- Elle implique la mobilisation d'engin très légers permettant d'abaisser la quantité de gaz à effet de serre dégagés.

En revanche, cet entretien annuel doit impérativement intervenir en présence des mouillages. Financièrement, il n'est pas concevable d'enlever l'ensemble des appareils de mouillage avant chaque opération. Partant de ce constat, les solutions techniques de dragage par remise en suspension ont été étudiées dans une étude préalable (**Note technique pour le dragage d'entretien du Port de Pornic, avril 2018, Cadres en mission**).

Il en ressort que seul le dragage hydrodynamique par agitation permet une intervention dans ces conditions.

4 GESTION DES SEDIMENTS

Les principales filières de gestion concernent le retour au milieu aquatique (rechargement du DPM, immersion, redistribution) et les filières terrestres :

- Remise en suspension
- Immersion
- Rechargement de plage, lutte contre l'érosion
- Valorisation agricole
- Valorisation en génie civil et TP
- Valorisation en réhabilitation de décharge
- Installation de transit
- Enfouissement définitif & monospécifique
- Valorisations diverses

Les volumes concernés (20 000m³ puis 5000 m³/an) par les travaux n'étant pas adaptés par leur nature (limons non contaminés) et par leur consistance au développement de filière de gestion à terre pérennes et économiquement viables ou de rechargement de plage, c'est la solution précédemment adoptée qui a été retenue aussi bien pour la première campagne que pour les dragages d'entretien à suivre, **c'est-à-dire le retour des matériaux non contaminés vers le milieu aquatique.**

PIECE 6 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

1 INVENTAIRES DES ENJEUX REGLEMENTAIRES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Afin d'évaluer les incidences des opérations, l'état initial doit prendre en compte la zone de travaux mais également sa zone d'influence incluant :

- Le port de pêche,
- L'avant-port,
- La ria de Pornic dans son ensemble jusqu'au barrage en amont et en direction du Sud-Ouest en aval,
- La zone d'immersion et son environnement proche.

1.1 ZNIEFF

Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique recensent les zones importantes de patrimoine naturel national, régional ou local.

Les ZNIEFF de type 1 sont des unités écologiques homogènes abritant au moins une espèce ou un habitat remarquable. Leur valeur patrimoniale est avérée.

Les ZNIEFF de type 2 sont généralement plus vastes rassemblent un ensemble de milieux naturels possédant une cohésion élevée. Elles sont remarquables par un contenu patrimonial plus riche et un degré d'artificialisation faible.

Le tableau suivant récapitule la situation des ZNIEFF dans la zone d'influence :

Type de ZNIEFF	Nom	Identifiant	Critères patrimoniaux	Distance de la Ria	Distance de la zone d'immersion	Influence potentielle des travaux
Type 1	Zone du port aux goths à la plage de l'étang	520014705	Bande littorale et estran	5,26 km	3 km	Jugée nulle
Type 2	Rochers, pelouses et landes de Sainte-Marie à Préfaillies	520007299	Bande littorale hors estran	2,9 km	3 km	Jugée nulle
Type 2	Marais de haute-perche	520006625	Eau continentale	1,3 km	10 km	Jugée nulle
Type 2	Marais breton et baie de Bourgneuf	520005785	Terrestre, bande littorale, estran et marine	3 km	10,5 km	Jugée faible à négligeable
Type 2	Bande littorale de Pornic à la Bernerie	520007298	Bande littorale	1,75 km	11,25 km	Jugée nulle
Type 2	Environs de la pointe Saint Gildas	520014713	Bande littorale	8,5 km	3 km	Jugée nulle

Figure 15 : Tableau récapitulatif des ZNIEFF à proximité du projet.

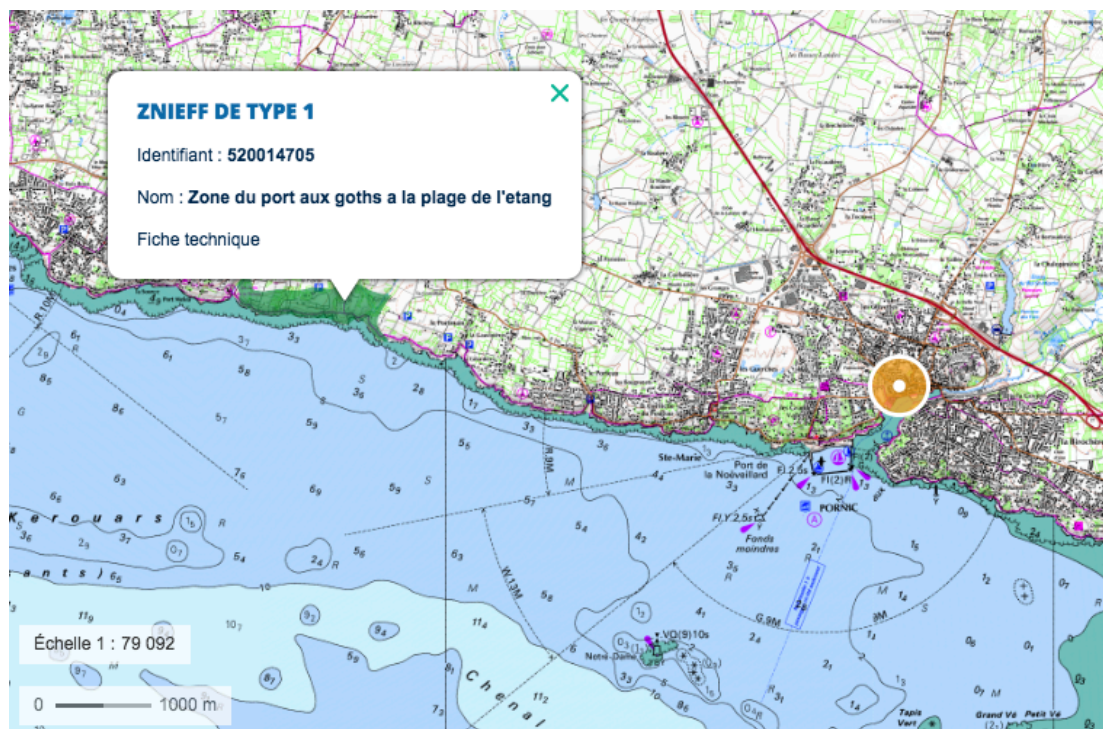


Figure 16: : Situation ZNIEFF 1 à proximité de la zone d'influence

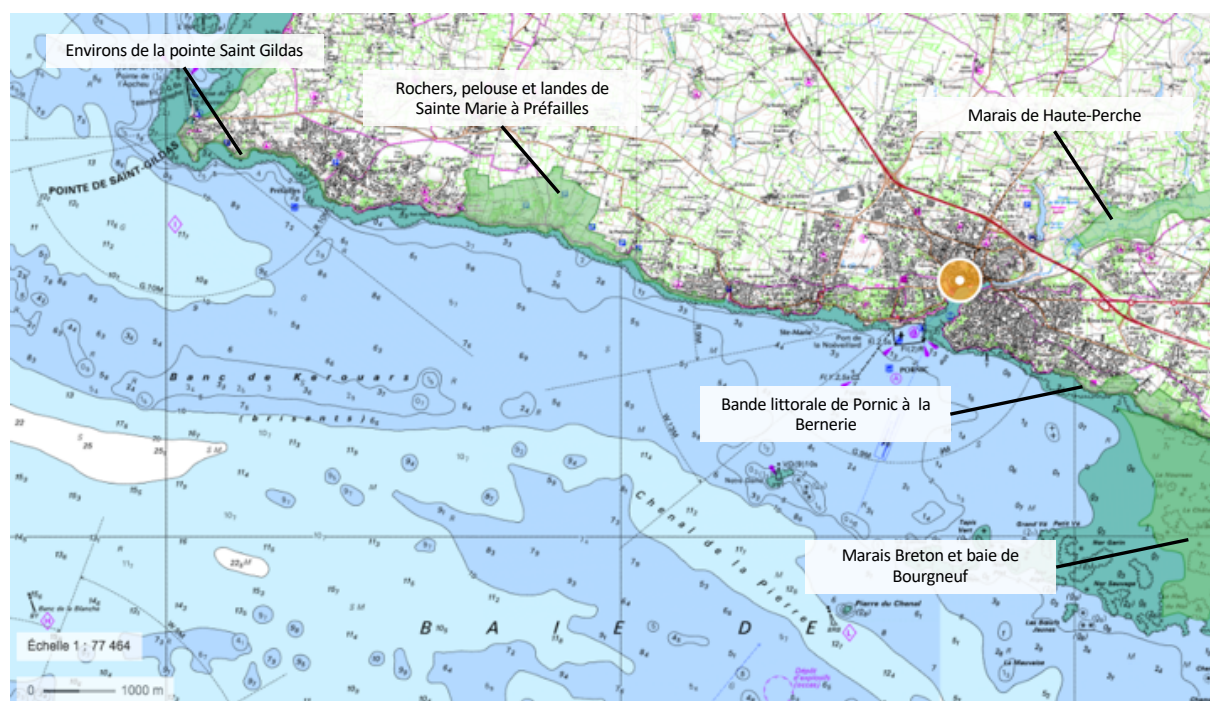


Figure 17: : Situation ZNIEFF 2 à proximité de la zone d'influence (fond de carte Géoportail)

La zone d'influence ne rentre pas en contact avec les ZNIEFF situées à proximité.

1.2 SITE RAMSAR

Le site « Marais Breton, baie de Bourgneuf, ile de Noirmoutier et forêt de Monts » est situé à moins de 2 km de la sortie de la ria de Pornic. Ce site est une grande zone humide littorale qui tient son importance pour son rôle d'épuration des eaux, sa production de biomasse et la rareté de son écosystème.

Parmi les menaces touchant défavorablement les caractéristiques écologiques du site, le dragage et l'immersion de sédiments n'en font pas parti.

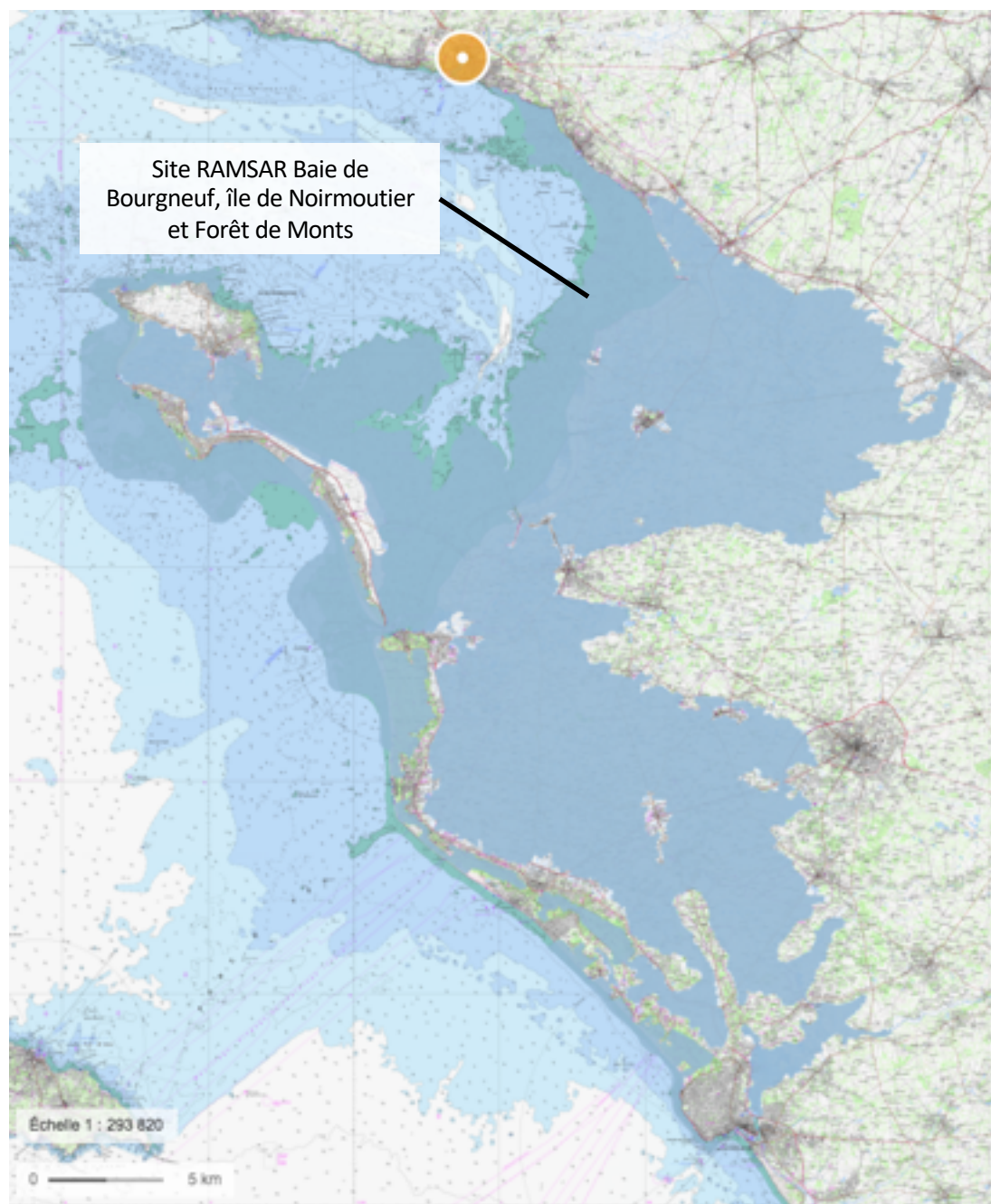


Figure 18: : Situation de la zone RAMSAR par rapport à la ria de Pornic

Les travaux de dragage ainsi que la qualité des sédiments en jeu ne sont pas de nature impacter le site dans ses fonctions.

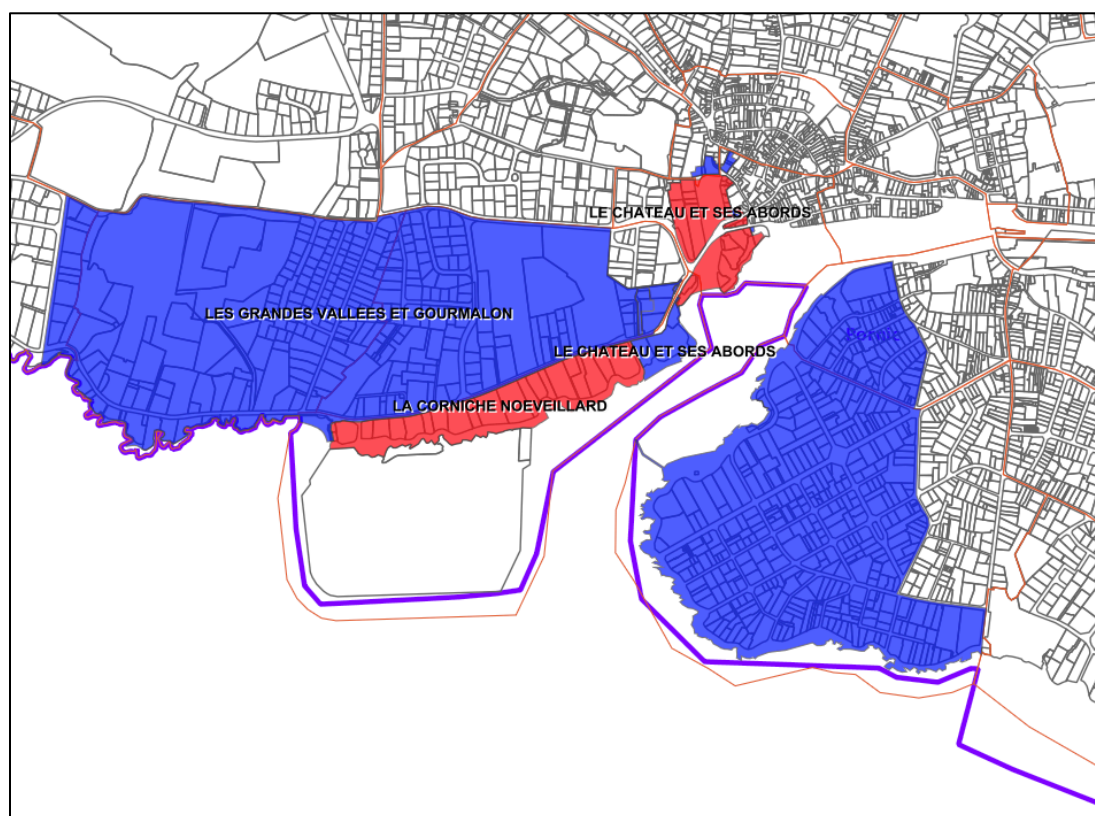
1.3 SITES CLASSES / SITES INSCRITS

Les sites classés et inscrits ont pour but la sauvegarde de formations naturelles, paysages, villages, bâtiments anciens. Tout projet de nature à modifier l'état ou l'aspect de ces sites doit faire l'objet d'une information préalable.

Les sites situés proximité de la zone d'influence sont répertoriés dans le tableau suivant :

Type	Nom	Identifiant	Type de site	Distance de la Ria	Distance de la zone d'immersion	Influence potentielle des travaux
Site inscrit	Les grandes vallées et Gourmalon	44 SI 44	Urbain	< 1 km	8 km	Jugée nulle
Site classé	La corniche Noeveillard	44 SC 14	Site littoral	0 km	8 km	Jugée nulle
Site classé	Le château et ses abords	44 SC 32 b	Château et parc	0 km	8 km	Jugée nulle
Site inscrit	La grande côte de la presqu'île du Croisic	44 SI 03 d	Site littoral	15 km	7 km	Jugée nulle

Figure 19: : Situation des sites classés et inscrits



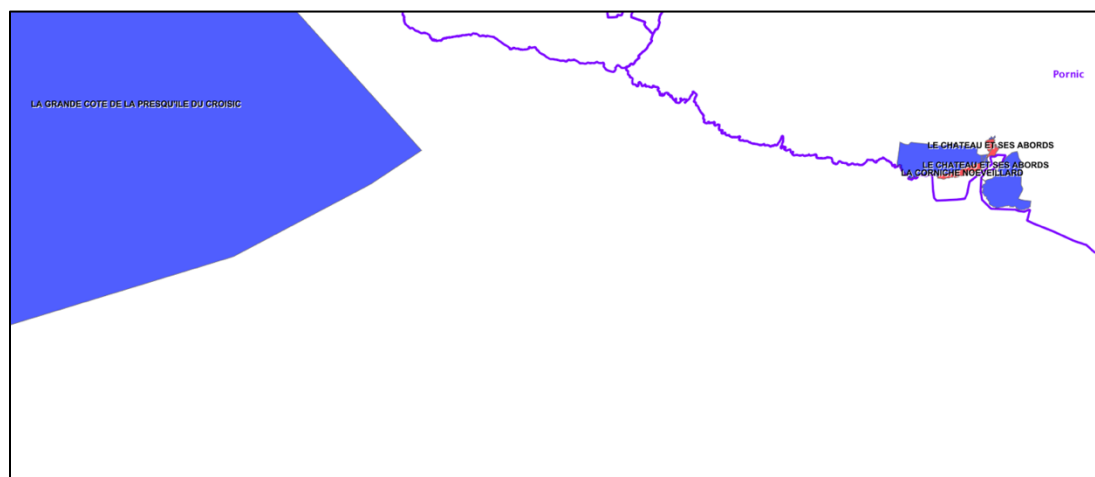


Figure 20 : situation géographique des sites (source : carto.sigloire)

Les travaux de dragage n'auront aucune conséquence sur les sites classés et inscrits situés à proximité de la ria. Leur caractère urbain permet d'éviter toute interaction.

Le site de la grande côte de la presqu'île du Croisic est suffisamment éloigné de la zone d'influence pour estimer que l'impact des opérations de dragage sera négligeable à nulle.

1.4 RESEAU NATURA 2000

« Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau mis en place en application de la Directive "Oiseaux" datant de 1979 et de la Directive "Habitats" datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats". »

Leur conservation passe donc par le contrôle des activités susceptibles d'avoir un impact direct ou indirect. Selon le code de l'environnement (décret n°2001-1216 du 20 décembre 2001), ce contrôle passe par la réalisation d'une évaluation des incidences de ces activités au regard des objectifs de conservation du ou des sites. Seul les travaux, ouvrages ou aménagement prévus par le contrat Natura 2000 sont dispensés de cette procédure.

La zone d'influence des travaux de dragage du port de Pornic sont en lien direct ou indirect avec les 4 sites du réseau Natura 2000 suivants :

Directive	Nom	Identifiant	Type	Distance de la Ria	Distance de la zone d'immersion
Oiseaux	Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf	FR5212014	Marin à 99%	0 km	0 km
Oiseaux	Marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts	FR5212009	Marin à 10%, estran à 34%	1,5 km	9 km
Habitats	Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf	FR5202012	Estran à 66%, marin à 33%	0 km	0 km
Habitats	Marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts	FR5200653	Marin à 5%, estran à 30%	1,5 km	9 km

Figure 21: : Situation des zones Natura 2000 par rapport au projet

La zone d'influence du projet se situe dans les ZSC et ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf ». Une notice d'incidence Natura 2000 est donc réalisée et présentée en pièce 8.

2 DESCRIPTION DU SITE ET USAGES A PROXIMITE

La zone d'étude se situe dans la Ria naturelle donnant accès à PORNIC. Il dispose d'une capacité d'accueil de 350 bateaux sur mouillage (taille maximum de 10m) et de 42 places de dériveurs sur le terre-plein de Gourmalon. Une cale de mise à l'eau est à disposition des usagers ainsi qu'un parking fermé par une barrière sécurisée. Un ponton d'accostage est situé dans la zone de Gourmalon.

Toutes les zones sont à l'échouage à marée basse. Seul un chenal central non navigable subsiste.

La Ria se termine en amont par le port de pêche entouré de nombreux commerces et restaurants. Une porte délimite la partie maritime de la partie continentale en amont. A marée basse, les eaux continentales sont évacuées par une chasse au niveau de la porte créant un courant important dans le chenal du port. Bien que réservé aux pêcheurs, les voiliers sont acceptés pour des escales techniques. Les stationnements de longue durée sont réservés aux vieux Gréments notamment ceux de l'association Coque en Bois. Elle organise des sorties en mer et plusieurs évènements annuels (principalement entre avril et septembre).

Pornic est une ville touristique importante de par ses équipements (thalassothérapie, casino...) et son patrimoine naturel et architectural. L'activité touristique y est présente toute l'année mais principalement concentrée entre avril et septembre.

Aux abords immédiats de la Ria, de nombreuses villas dominent le port ainsi qu'un château classé.

En sortie de la Ria, le port de plaisance de Noëveillard construit en 1971 est un port en eau profonde qui dispose de 847 places dont 93 places visiteurs. Ce port entretien sont tirant d'eau par une opération de dragage annuelle représentant un volume moyen de 45 000 m³ par an. Ils sont dragués hydrauliquement et gérés en mer via une canalisation fixe de 1000 m de long.

2.1 CONTEXTE METEOROLOGIQUE

Certaines données météorologiques peuvent avoir des impacts sur les opérations de dragage notamment avec gestion en mer.

2.1.1 LA TEMPERATURE

La température a ici 2 influences potentielles sur le déroulement de ce type de chantier. Tout d'abord elle permet d'estimer si des arrêts de chantier dû au froid sont prévisibles, et permet d'estimer si la période hivernale est favorable à une meilleure dispersion (partant du constat que la sédimentation d'une particule en suspension est plus rapide à 20°C qu'à 0°C). Deux sources de données peuvent ici être exploitées :

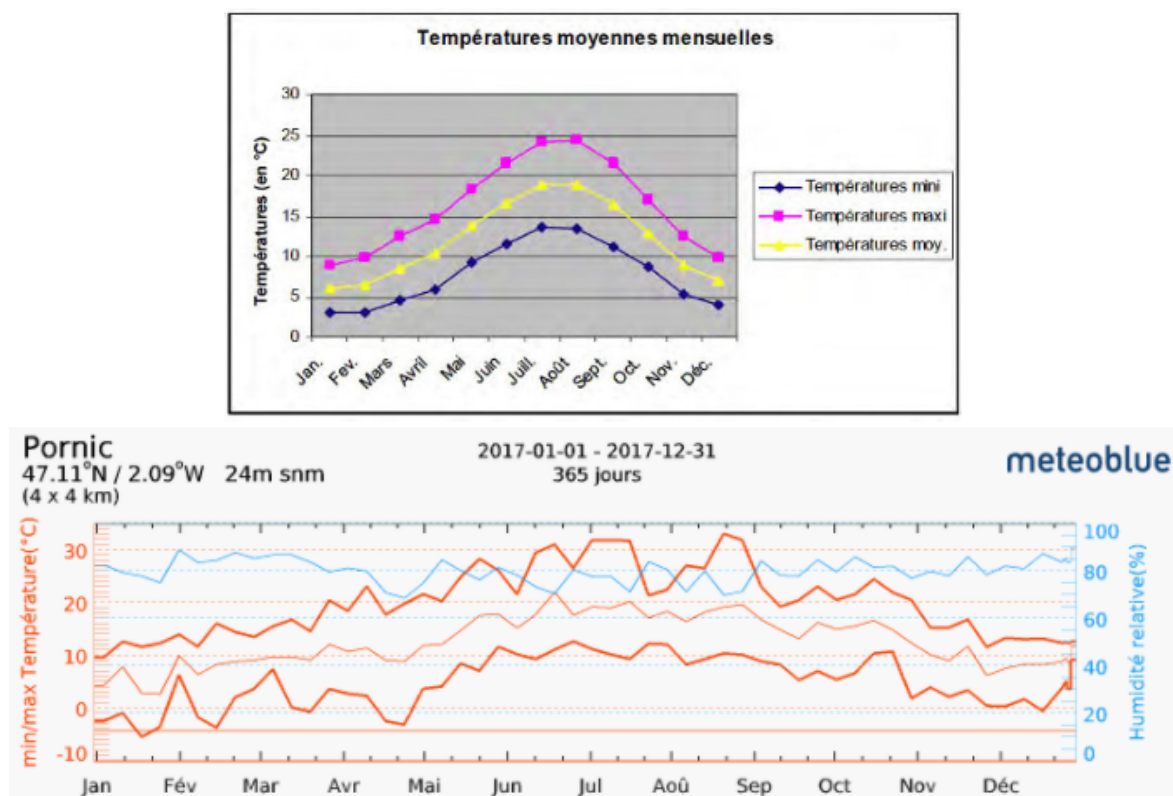


Figure 22 : Au-dessus : moyenne constatée à St Nazaire de 1971 à 200 (source PLU de Pornic) ; second graphique : données relevées en 2017 sur Pornic (source Météoblue)

Le climat océanique permet d'avoir des conditions de températures favorables à des travaux hivernaux (avec des arrêts de chantiers faibles à nuls) tout en maintenant une température suffisamment basse pour favoriser la bonne dispersion des sédiments.

2.1.2 LA PRECIPITATION

Les précipitations jouent ici un rôle important. La chasse située dans le port de pêche est alimentée par des eaux continentales. Les fortes précipitations hivernales auront donc

tendance à générer un plus fort courant mais également une plus forte turbidité naturelle. Les deux mêmes sources de données sont ici exploitées :

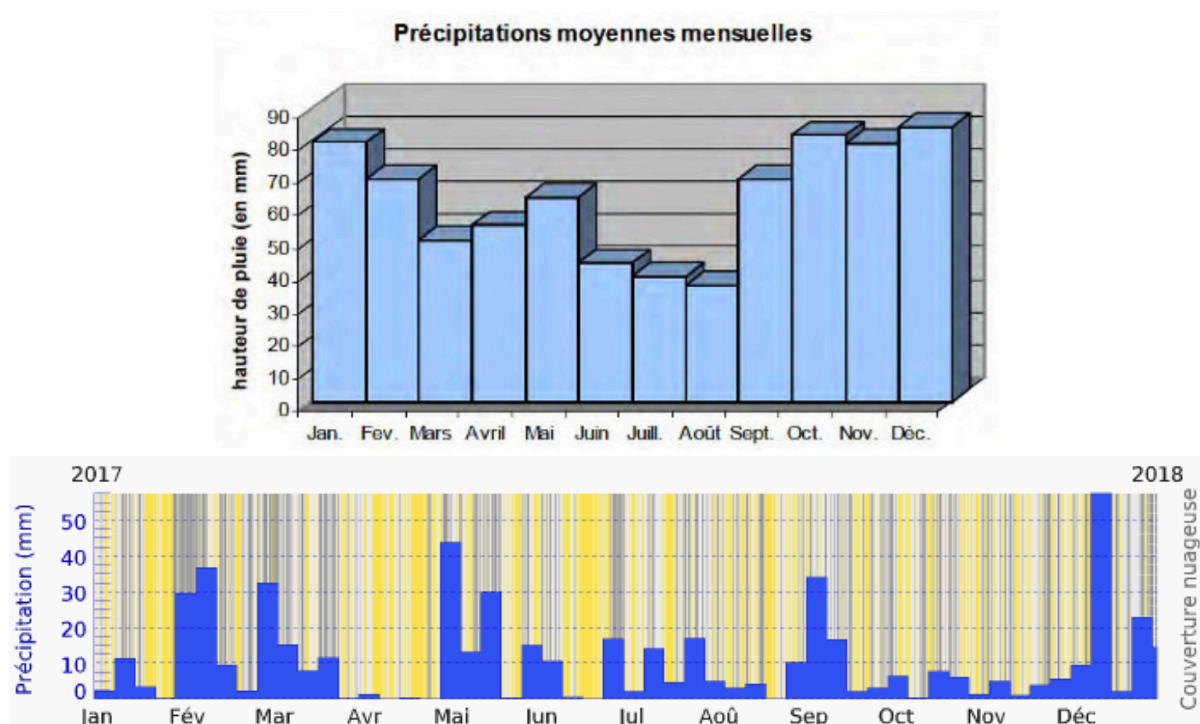


Figure 23 : Au-dessus : moyenne constatée à St Nazaire de 1971 à 200 (source PLU de Pornic) ; second graphique : données relevées en 2017 sur Pornic (source Météoblue)

La période hivernale élargie (octobre à février) est donc la plus à même de générer de fortes précipitations. Ces conditions sont favorables à la bonne dispersion de sédiments dans une masse d'eau déjà naturellement chargée par les fortes précipitations potentielles.

2.1.3 LE VENT

Cette donnée est peut-être la plus importante dans la situation d'un dragage avec gestion en mer. Elle peut avoir 2 effets :

- Création d'un courant de surface suffisamment fort pour troubler le sens naturel des courants de marées et de cours d'eau ;
- Situation tempétueuse pouvant entraîner une immobilisation de la barge de clapage.

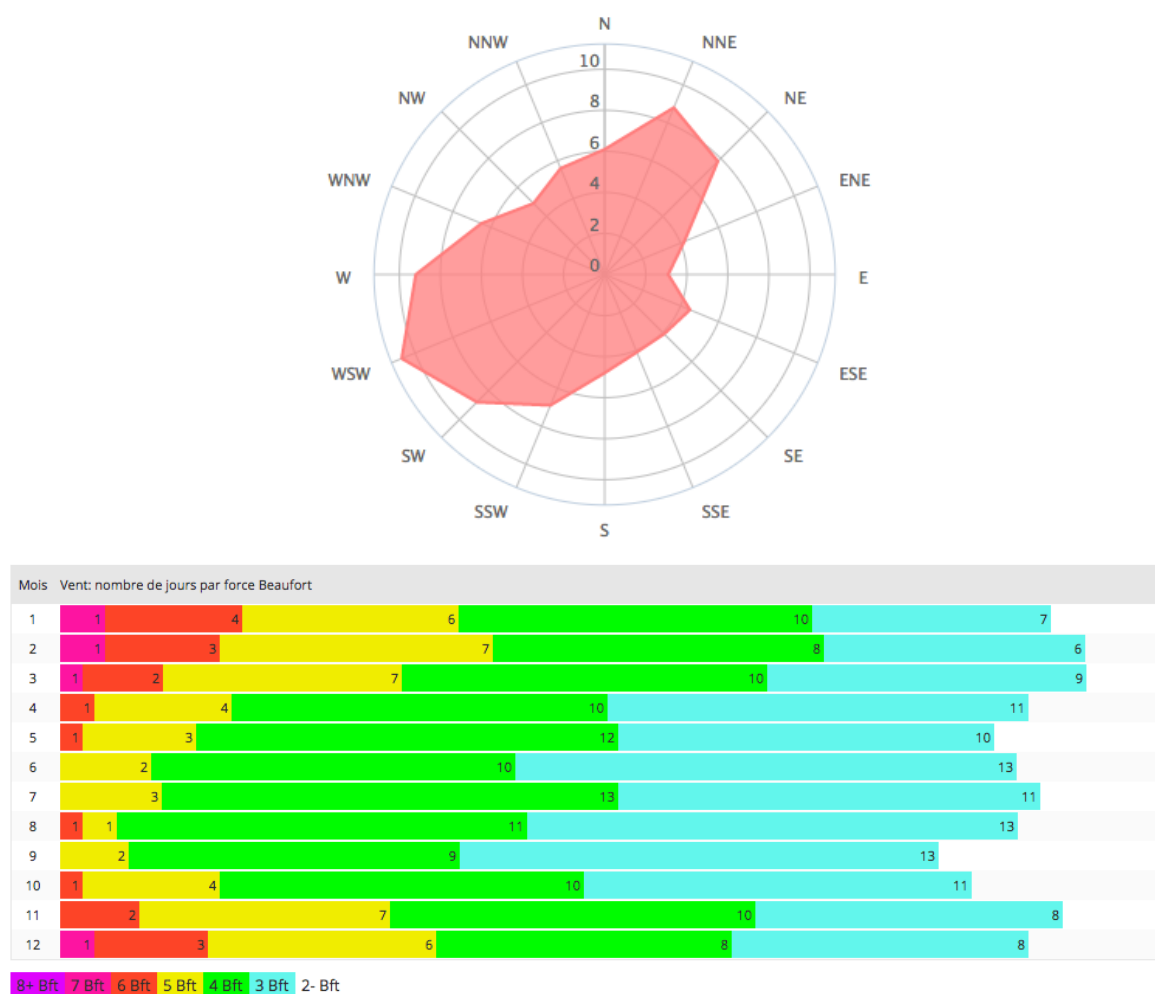


Figure 24 : en haut : Distribution de la direction et force des vents de 2010 à 2018 (source : Windfinder sur la station de Moutiers-en-Retz) / Nombre de jours par force Beaufort sur Pornic de 2006 à 2018 (source Windguru)

Les données de l'hiver 2017 / 2018 font état des observations suivantes :

- De 1 à 6 journées par mois de force 6 beaufort minimum ;
- Un vent de secteur Nord-Ouest dominant ;
- 27 jours avec une houle supérieure à 3m entre octobre 2017 et mars 2018.

Ces informations témoignent d'une zone battue et agitée en période hivernale qui, certes favorisera la dispersion des sédiments, mais risque d'entraîner ponctuellement et localement des modifications courantologiques.

De plus, il sera indispensable d'intégrer ces données dans la recherche des moyens techniques afin de favoriser des outils capables de tenir une mer formée.

2.2 CONTEXTE HYDROSEDIMENTAIRE

Les données hydrosédimentaires sont la base de la réflexion dans la recherche des outils et des filières de gestion adaptées.

2.2.1 BATHYMETRIE

Aucune donnée historique n'existe sur la zone d'immersion.

La bathymétrie de l'état initiale a été réalisée en 2017, une année de très faible pluviométrie. De ce fait, il y a eu peu de chasse au niveau de la rivière provoquant un engraissement dans le Vieux Port et le Chenal. L'année 2018 ayant été plus humide, la bathymétrie de début de travaux est susceptible de montrer des volumes plus faibles.

La bathymétrie de 2017 ainsi que la bathymétrie différentielle entre 2014 et 2017 sont présentés sur **la Planche 2a**.

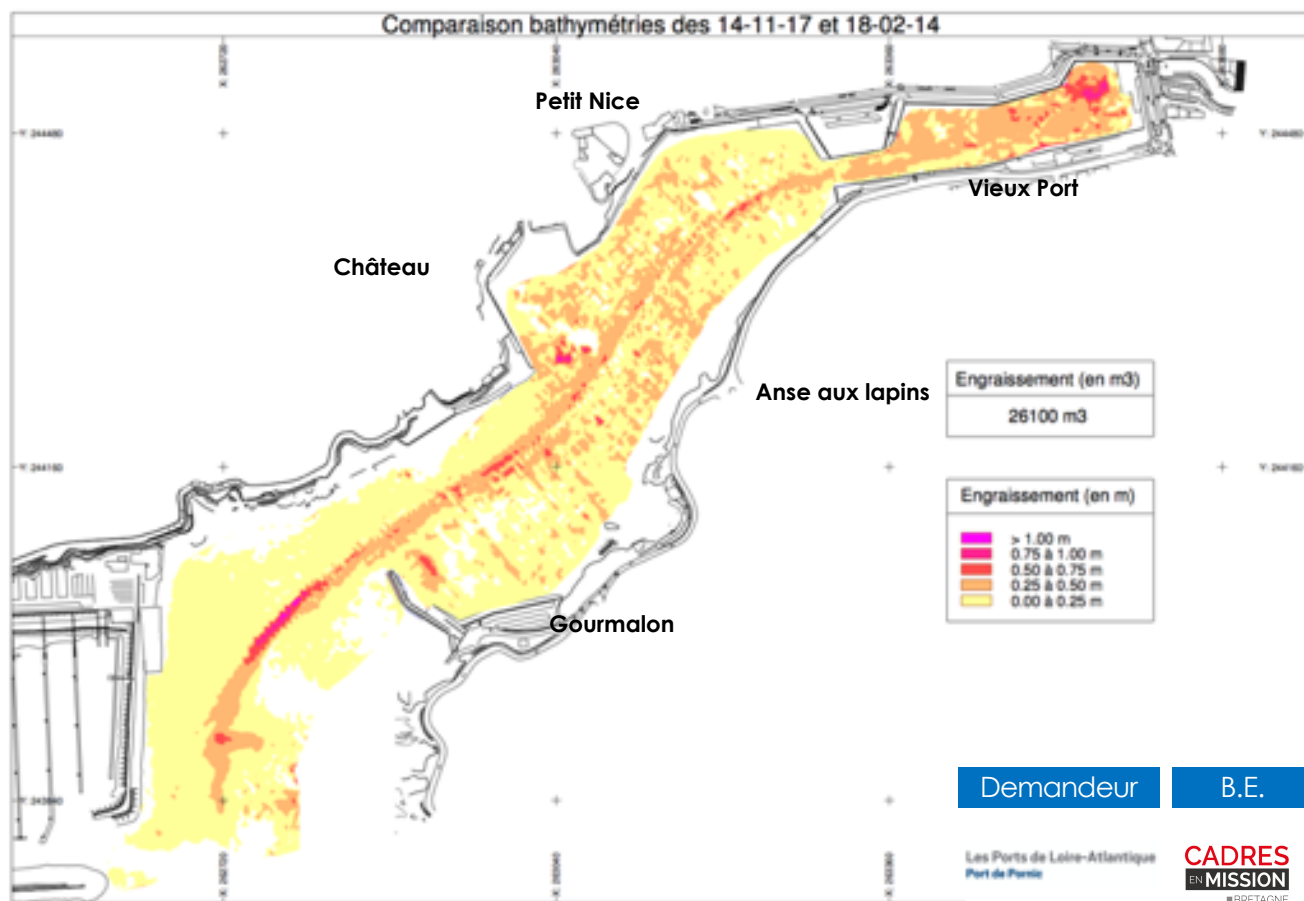
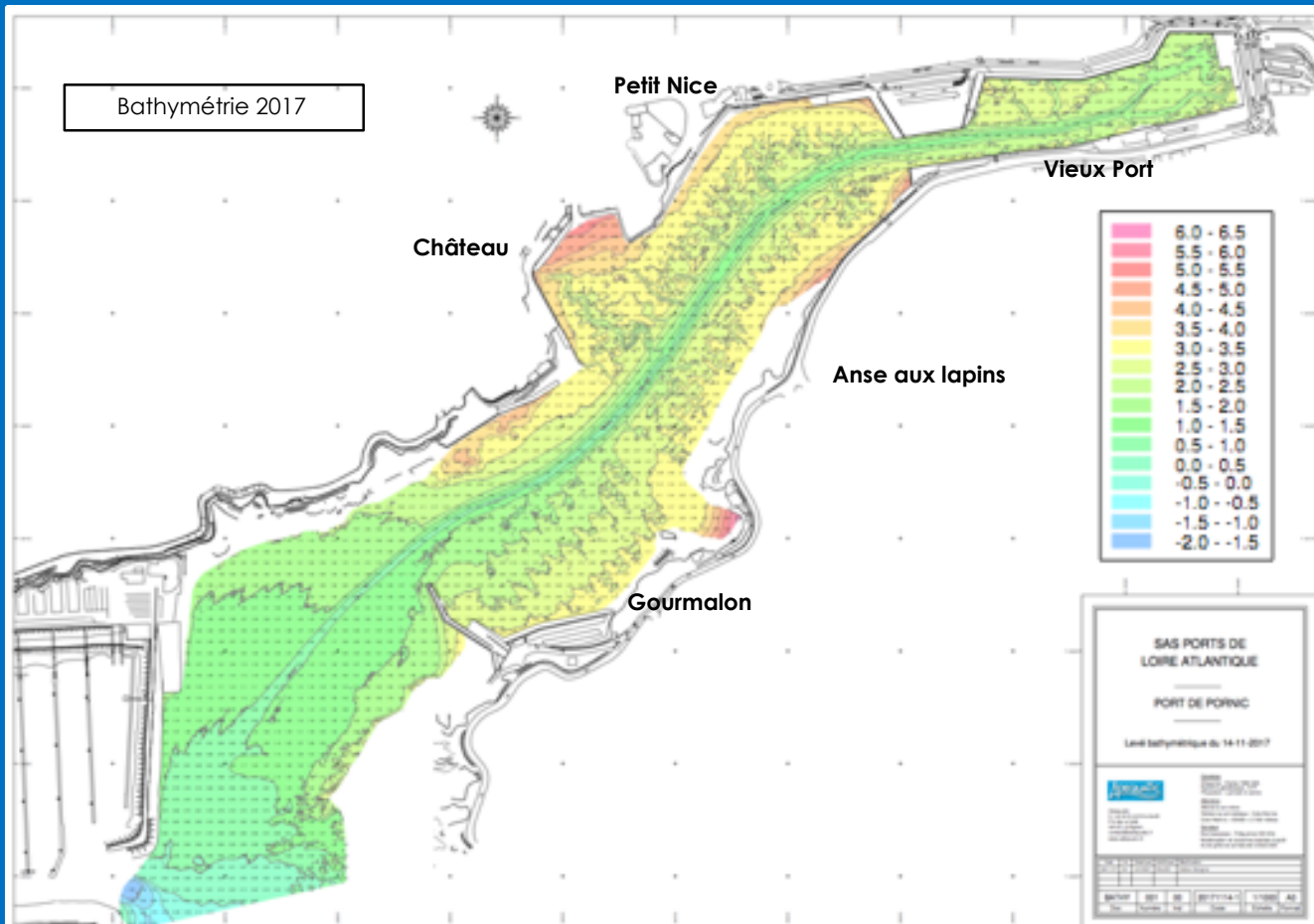


Planche 02a- Projet de dragage – opération 2018/2019 - juin 2018

2.2.2 MAREE ET COURANTS

Le port de Pornic est soumis en totalité à l'effet des marées. Le tableau suivant reprend les données du SHOM dans le secteur des abords des Sables-d'Olonne et de la Loire (édition 2011)

PHMA	Plus Haute Mer Astronomique	+ 6,54
PMVE	Pleine Mer moyenne de Vives-Eaux	+5,80
PMME	Pleine Mer moyenne de Mortes-Eaux	+4,65
NM	Niveau Moyen	+3,57
BMME	Basse Mer moyenne de Mortes-Eaux	+2,20
BMVE	Basse Mer moyenne de Vives-Eaux	+0,80
PBMA	Plus Basse Mer astronomique	-0,02

Figure 25 : références altimétriques maritimes de Pornic (source SHOM 2011)

Toujours selon le SHOM, les courants de marée au jusant sont dominants de secteur Est vers Ouest et inversés au flot. Par vives eaux, ces courants peuvent atteindre 2 nœuds à proximité de la zone d'immersion et seulement 1 nœud par condition de mortes eaux.

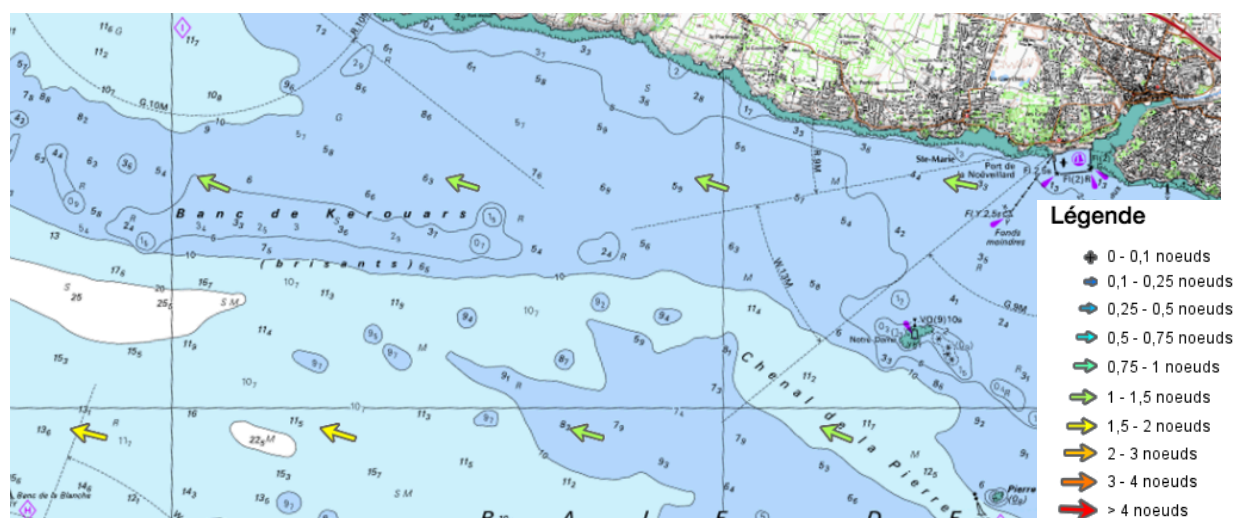


Figure 26 : Courantologie dû aux marées à PM+3h en condition de vives eaux dans le secteur de Pornic et de la zone d'immersion (source SHOM).

Les conditions de dispersion sont donc potentiellement optimales lors de conditions de vives eaux. De plus, afin d'éviter un retour des sédiments vers la zone portuaire et les zones sensibles de la Baie de Bourgneuf, l'immersion au jusant semble plus favorable.

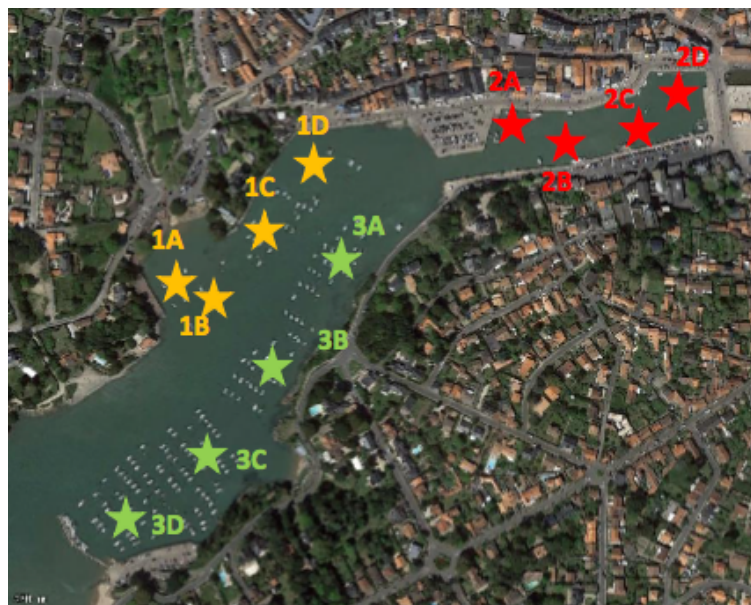
En ce qui concerne la Ria de Pornic, aucune donnée courantologique n'existe. Cependant, lors d'une visite sur site en mars 2018, il a été observé par coefficient de 74 à basse mer un courant dans le chenal central de 5 km/h. Ce courant doit atteindre sa vitesse maximale au moment de la mesure c'est à dire quand le chenal est le plus réduit. Cette valeur n'est qu'un indicateur car est susceptible de varier en fonction du débit de l'effet de chasse, de la largeur du chenal et des coefficients de marées.

2.2.3 QUALITE DES SEDIMENTS

Des données sur la qualité biochimique des sédiments ont été récoltées avant chaque opération de dragage à savoir en 2007 et en 2017. Les paramètres analysés ont été choisis en fonction de l'arrêté du 9 août 2006, du 23 décembre 2009 et du 8 février 2013 relatifs aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse sédimentaire en milieu portuaire.

Les seuils réglementaires N1 et N2 permettent de caractériser la qualité chimique des sédiments et contribuent à déterminer les solutions de gestion, le type de dossier réglementaire à produire et la qualité des suivis environnementaux à préconiser.

L'opération de 2017 a été réalisée selon le plan d'échantillonnage suivant :



Station	Heure	Position		Coups de benne	échantillons		
		WGS 84			Unitaires	Moyens à analyser	
Nom	hh :mm	Lat	Long	Nbre	Nbre	Nbre	Intitulé
1A	08:32	47° 06' 46,2'' N	002° 06' 23,4 ''W	1	1	1	1
1B	08:40	47° 06' 45,8'' N	002° 06' 21,6 ''W	2	1		
1C	08:45	47° 06' 48,5'' N	002° 06' 19,1 ''W	1	1		
1D	08:56	47° 06' 51,1'' N	002° 06' 16,5 ''W	3	1		
2A	09:02	47° 06' 52,5'' N	002° 06' 06,1 ''W	3	1	1	2
2B	09:11	47° 06' 52,1'' N	002° 06' 03,5 ''W	2	1		
2C	09:20	47° 06' 52,9'' N	002° 06' 59,4 ''W	3	1		
2D	09:25	47° 06' 54,5'' N	002° 06' 57,6 ''W	1	1		
3A	09:35	47° 06' 47,9'' N	002° 06' 14,9 ''W	4	1	1	3
3B	09:45	47° 06' 43,8'' N	002° 06' 18,0 ''W	4	1		
3C	09:58	47° 06' 40,4'' N	002° 06' 21,2 ''W	5	1		
3D	10:05	47° 06' 38,0'' N	002° 06' 25,1 ''W	2	1		

Figure 27 : Plan d'échantillonnage et répartition des échantillons réalisés en 2017 (source SAS Les Ports de Loire Atlantique)

Les analyses réalisées sur les échantillons sont les suivantes :

- Paramètres de constitution,
- Granulométrie,
- Éléments traces métalliques,
- PolyChloroBiphényles (PCB),
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Tributylétain (TBT) et ses dérivés (MBT, DBT).

La répartition granulométrique des sédiments est relativement homogène et stable dans le temps :

Année	Secteur	% de sable (< 2mm et > 63µm)	% de limons (<63 µm et > 2 µm)	% argiles (< 2µm)	Médiane (en µm)
2007	EmA	3,2	84,1	6,9	11,20
	EmB	3,3	82,8	6,4	11,91
	EmC	4,8	79,4	6,9	11,75
2017	1	8,5	82,2	9,3	/
	2	5,4	84,0	10,7	/
	3	9,1	82,1	8,9	/

Figure 28 : Historique des données granulométriques (sources IDRA / Créocéan)

Les prélèvements ont été réalisés à la benne Van Veen permettant une représentation verticale des sédiments sur 30cm.

Tests	Paramètres	Unités	1	2	3	Seuils N1	Seuils N2
Matière sèche (Boue ; Sédiment - NF EN 12880)	Matière sèche	% P.B.	32,6	31,2	32,4		
Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)	Pourcentage < à 2µm (argile)	%	9,329	10,654	8,86		
	Pourcentage 2µm à 20µm (limon fin)	%	82,17	83,951	82,081		
	Pourcentage 20µm à 63µm (limon grossier)	%					
	Pourcentage 63µm à 200µm (sable fin)	%	8,501	5,394	9,059		
	Pourcentage 200µm à 2000µm (sable grossier)	%					
Azote Kjeldahl (NTK)	Azote selon Kjeldahl	g/kg MS	3,38	3,38	3,19		
Phosphore (P)	Phosphore	mg/kg MS	688	777	617		
COT (Sédiments) par combustion sèche	Carbone Organique Total par Combustion	% prod.sec	2,55	2,78	3,05		
Micropolluants minéraux (métaux lourds)	Aluminium (Al)	% prod.sec	6,73	6,46	6,36		
	Arsenic (As)	mg/kg MS	17,5	19,5	14,7	25	50
	Cuivre (Cu)	mg/kg MS	23,2	26,1	21,3	45	90
	Nickel (Ni)	mg/kg MS	24	24,5	22,1	37	74
	Plomb (Pb)	mg/kg MS	37,6	39,7	35,3	100	200
	Zinc (Zn)	mg/kg MS	132	145	118	276	552
	Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,104	0,111	0,122	0,4	0,8
	Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,279	0,323	0,289	1,2	2,4
	Chrome (Cr)	mg/kg MS	49,6	50,9	45,8	90	180
	Phénanthrène	mg/kg MS	0,058	0,0407	0,0361	0,24	0,87
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Naphtalène	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,16	1,13
	Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,34
	Acénaphtène	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	0,26
	Fluorène	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,28
	Anthracène	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,085	0,59
	Fluoranthène	mg/kg MS	0,0596	0,0398	0,0269	0,6	2,85
	Pyrène	mg/kg MS	0,0481	0,0361	0,023	0,5	1,5
	Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,0142	0,0148	<0,01	0,26	0,93
	Chrysène	mg/kg MS	0,0293	0,0277	0,0175	0,38	1,59
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,0416	0,0376	0,0204	0,4	0,9
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,0147	0,0138	<0,01	0,2	0,4
	Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,0281	0,0269	0,0139	0,43	1,015
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	0,18
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,02	0,0196	0,0124	1,7	5,65
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	0,0213	0,0105	0,011	1,7	5,65
	Somme des HAP	mg/kg MS	0,3349	0,2675	0,1612		
PCB congénères réglementaires	PCB 28	mg/kg MS	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,01
	PCB 52	mg/kg MS	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,01
	PCB 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02
	PCB 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02
	PCB 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04
	PCB 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04
	PCB 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02
	SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0,06	<0,06	<0,06		
Organostanniques	Tributylétain cation (TBT)	µg Sn/kg MS	<100	<100	<100	100	400
Bactériologie	Entérocoques fécaux	NPP/g	<40	<40	<40		
	E. coli	NPP/g	40	<40	<40		

Figure 29: Résultats des analyses biochimiques réalisées en 2007 par la société CREOCEAN

La répartition granulométrique des sédiments est relativement homogène sur leur répartition géographique sur l'ensemble de la zone concernée. **La fraction principale est donc composée de limons dans une proportion moyenne de 82,4 %.**

Les concentrations en produits chimiques mesurés dans les 3 échantillons sont tous inférieurs au seuil N1.

Les résultats témoignent de sédiments de bonne qualité avec certaines concentrations en dessous des seuils de détection du laboratoire permettant d'envisager tout l'éventail des solutions de gestion des sédiments.

Au regard de la réglementation et de la rubrique 4.1.3.0 du code de l'environnement, le projet de dragage est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau dans la limite de 50 000 m³ par an de sédiments.

Les analyses bactériologiques ont été réalisées en mai 2018. Les données témoignent d'une absence de contamination significative. Seule la zone 1 présente une trace de contamination bactériologique sur E. coli.

2.2.4 TURBIDITE

Il n'existe pas de données sur la turbidité de la Ria de Pornic. La précédente opération de dragage n'avait pas fait l'objet d'un suivi de ce paramètre. La charge naturelle étant très élevée, il avait été considéré que l'augmentation dû au dragage serait négligeable et n'impliquerait pas de valeur supérieure à ce qui est rencontré régulièrement dans le port.

Cependant, les conditions hydrodynamiques hivernales de la Ria et de la Baie de Bourgneuf en général, sont favorables à une remise en suspension naturelle importante et donc à une turbidité naturelle élevée.



Figure 30 : Turbidité observée naturellement dans la zone de Gourmalon, Ria de Pornic

Les données bibliographiques font état de valeur dépassant largement les 200 mg/L en période agitée. La matière en suspension annuelle de la baie de Bourgneuf oscille de 200 à 400 millions de tonnes soit une mise en mouvement de 50 à 100 000 tonnes par marée. Les dépôts annuels y sont de 250 000 tonnes par an. Ces valeurs, qui sont approximatives, situent l'importance des phénomènes naturels par rapport aux volumes mis en jeu lors des opérations de dragage, qui seront de l'ordre de 5000 à 20 000 m³ soit 7500 tonnes par an à 30 000 tonnes sur 10 ans.



Figure 31 : Vue aérienne de la baie de Bourgneuf : les panaches de turbidité illustrent l'extension des déplacements sédimentaire de surface, en fin de marée descendante (IFREMER, 2001)

De plus, l'étude sédimentaire de l'estran conchylicole réalisé par l'IFREMER en 2001 fait état d'une grande capacité de dispersion dans la baie. Cette capacité a notamment été observée durant le dragage de 1998 de la Ria de Pornic et a conclu sur l'absence de corrélation entre l'accumulation des sédiments sur les parcs ostréicoles et les opérations de dragages réalisées au niveau de Pornic.

2.3 CONTEXTE QUALITATIF DES EAUX COTIERES

L'article 8 de la Directive Cadre sur l'Eau prévoit la mise en place d'un programme de surveillance des masses d'eau afin de dresser un état des lieux complet de la qualité de chaque bassin hydrographique.

Cette évaluation est dressée sur l'eau, les sédiments, les bivalves...

La zone d'étude et sa zone d'influence appartiennent à la baie de Bourgneuf, masse d'eau côtière n° FRGC48 de type côte vaseuse modérément exposée de 336km².

Elle abrite de nombreux points de suivis de la DCE. Sont suivis la chimie des sédiments, les invertébrés, les macroalgues, la chimie de l'eau. La compilation de ces données en 2016 a permis de définir l'état global de la masse d'eau comme étant moyen :

- État chimique : Très bon état que ce soit au niveau des pesticides, métaux lourds ou autres contaminants analysés ;
- État biologique : État moyen à cause des invertébrés benthiques intertidaux, les macrophytes et les macroalgues intertidales ;
- État hydromorphologique : inférieur au très bon état ;
- État physico-chimique : Bon état.

Ce déclassement par rapport au bilan précédent (bon état) est surtout dû à un affinage de données d'entrée qui a révélé une contamination en nutriment et phosphore par 90% des cours d'eau du SDAGE Sous-Bassin Loire aval et côtiers Vendéens dont la masse d'eau fait partie.

2.4 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET BACTERIOLOGIQUE

2.4.1 ÉTAT BIOLOGIQUE DE LA ZONE D'IMMERSION DE 2008

Les opérations de dragage et d'immersion peuvent avoir une influence directe sur les organismes benthiques, en fonction des enjeux des sites. Un état des lieux est indispensable pour estimer l'impact de ces activités portuaires sur les biocénoses locales.

Le benthos* regroupe l'ensemble des organismes vivant en relation étroite avec les fonds subaquatiques. On distingue le benthos végétal ou phytobenthos (algues et phanérogames), du benthos animal ou zoobenthos (vers, mollusques, crustacés, poissons, etc.). Par ailleurs, la faune située en surface (ou épifaune) qui peut être fixée ou libre se différencie de celle qui vit à l'intérieur du sédiment (endofaune).

Dans le cadre de l'identification des habitats bio sédimentaires et des peuplements benthiques associés au droit de la zone d'immersion, une campagne de la caractérisation de la macrofaune benthique a été réalisée le 5 avril 2018. L'ensemble des informations lié à cette investigation est présenté en **Annexe 2**.

Quatre stations ont été échantillonnées : 3 stations sur la zone d'immersion et 1 station témoin.

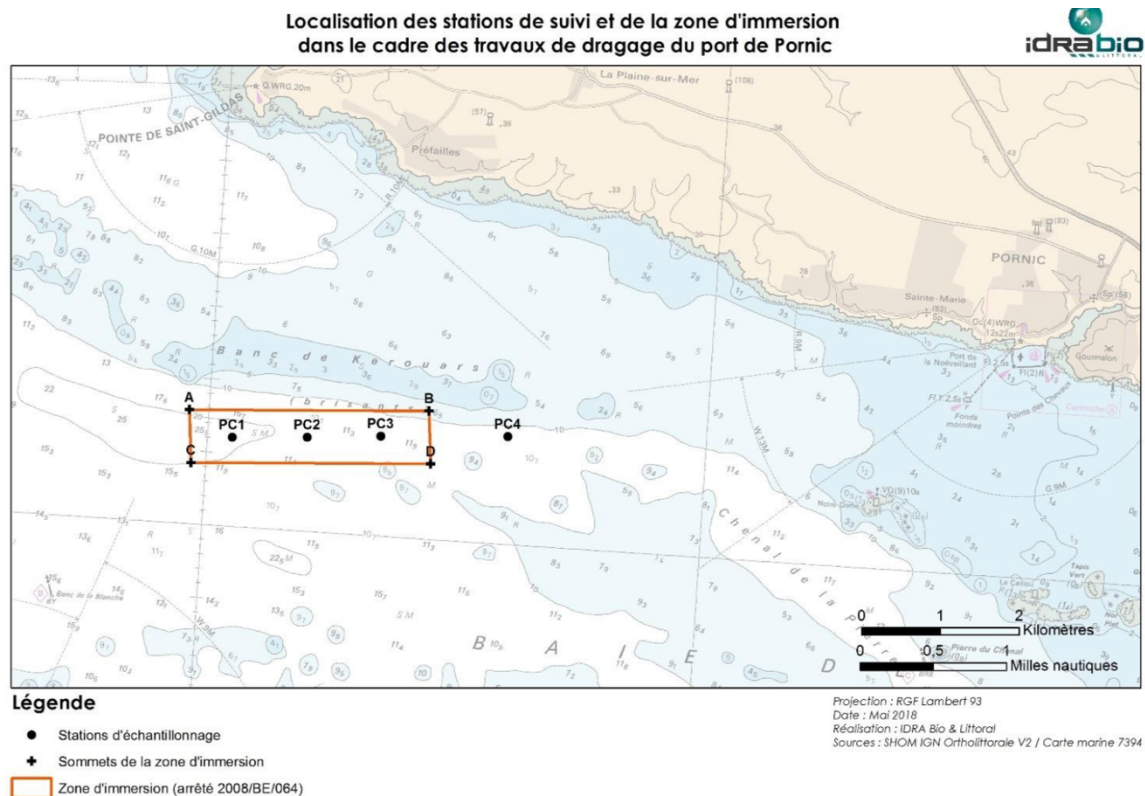


Figure 32 : Localisation des stations de suivi benthique (IdraBioLittoral)

Les résultats montrent des richesses spécifiques moyennes à fortes au niveau des 2 stations PC1 et PC2 et moyennes au niveau de PC3 et PC4. Les richesses spécifiques et densité moyennes calculées au sein des stations de la zone d'immersion sont supérieures à celles de la station témoin PC4.

Concernant la diversité, les peuplements et leur répartition, il n'existe pas ou peu de différences entre la zone d'immersion et la station témoin. L'état écologique de la zone d'immersion et de la zone témoin est considéré comme « bon ».

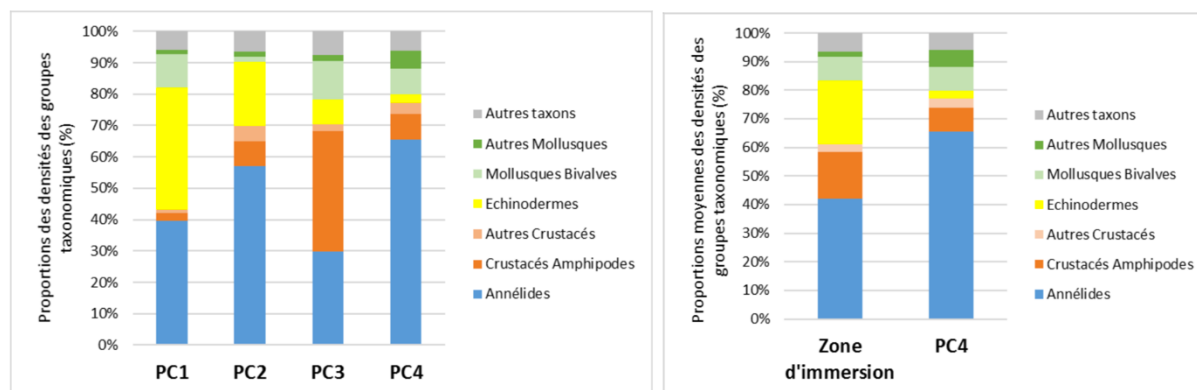


Figure 33 : Répartition des groupes trophiques par station selon l'abondance (en %)(IdraBioLittoral)

Conclusion sur les peuplements benthiques :

Les sédiments présentent une texture de sables graveleux sur PC3 et PC4 et graveleux vaseux sur PC1 et PC2.

La qualité physico-chimique des sédiments de la zone d'immersion ne présente aucune contamination.

Les paramètres benthiques analysés ne révèlent pas d'anomalies particulière au sein des stations étudiées, dont les caractéristiques révèlent un milieu en conditions normales de fonctionnement.

Ces résultats permettent de démontrer l'absence d'impact significatif de l'opération d'immersion de 2008 sur le long terme sur la qualité des sédiments et les habitats benthiques.

2.4.2 ÉTAT BIOLOGIQUE DE LA ZONE D'IMMERSION DE 2018

...

2.4.3 MIGRATION DE LA CIVELLE

L'alvin de l'anguille naît dans la mer de Sargasse au large de la Floride. Elle traverse l'Atlantique portée par le gulf stream pour venir dans les estuaires européens.



Figure 34 : Carte de migration de la Civelle

Sa pêche est très réglementée et limitée à 200 kg par pêcheur (120 kg pour le repeuplement et 80 kg pour la consommation) dans le port de Pornic. La présence de la Civelle est dépendante des conditions météorologiques et particulièrement de la pluviométrie. Elle est particulièrement observée de janvier à mars

2.4.4 ÉTAT DES ZONES CONCHYLICOLES

La zone d'influence du projet ne semble pas être en interaction directe avec les zones de production et de reparcage de coquillages. Cependant, la baie de Bourgneuf accueille une importante activité conchylicole avec plus de 13 000 tonnes d'huîtres creuses produites annuellement.

Ainsi un classement sanitaire est réalisé sur la base d'analyses microbiologiques sur des coquillages en utilisant *Escherichia coli*. Les zones les plus proches sont les suivantes (classement issu de l'arrêté du 10 juillet 2017) :

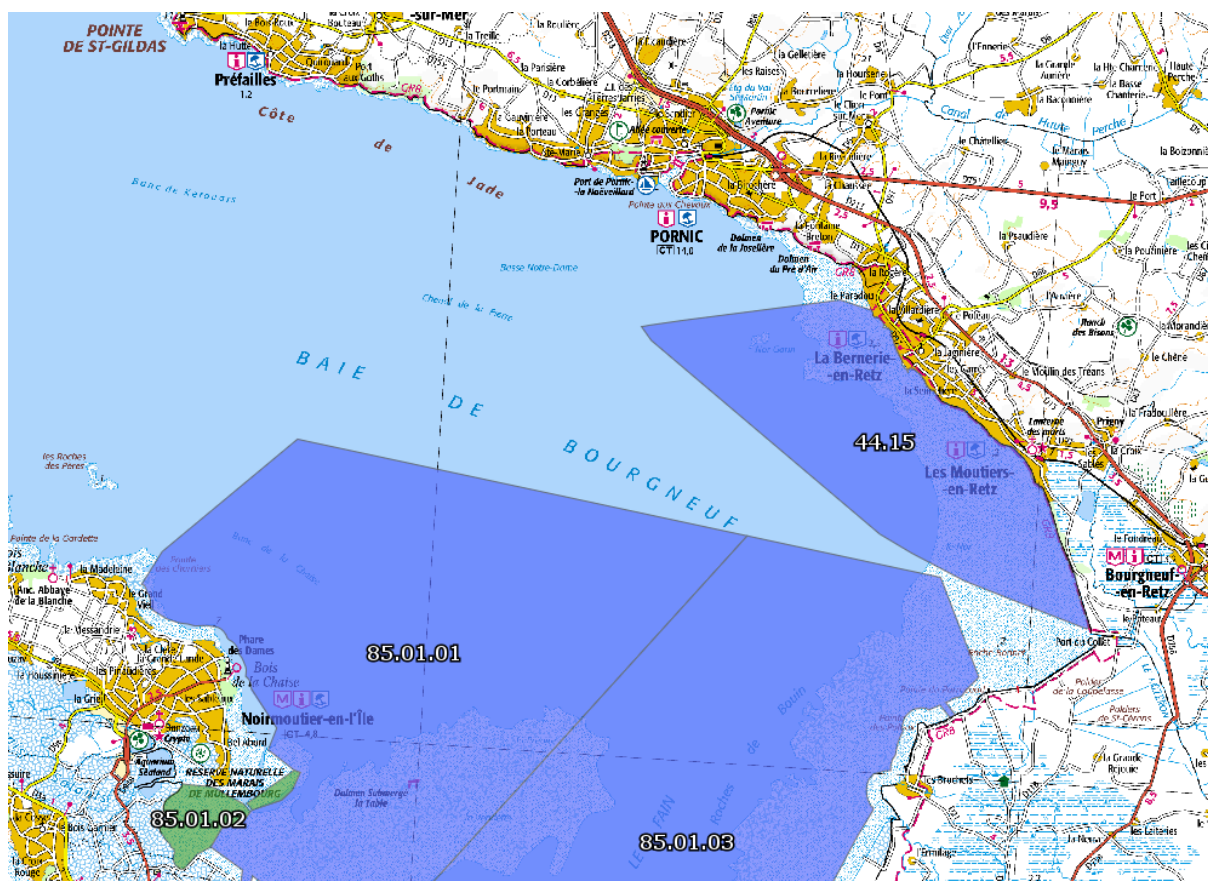


Figure 35 : Situation des zones conchylicoles les plus proches de la zone d'étude

Zone	Distance de la zone d'immersion	Distance de la ria	Référence	Classement groupe 1	Classement groupe 2	Classement groupe 3
Nord de la Baie de Bourgneuf	12 km	4 km	44,15	NC	NC	A
Baie de Bourgneuf – Nord Ouest du Gois	6 km	8km	85,01,01	NC	A	A
Baie de Bourgneuf – Nord Est du Gois	16 km	12 km	85,01,03	NC	B	A

Figure 36 : Classement des zones conchylicoles les plus proches

Les 3 zones sont classées en A pour le groupe 3 c'est à dire que les coquillages peuvent y être récoltés et directement mis sur le marché pour la consommation humaine. Le classement B correspond aux zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification ou après reparcage.

2.4.5 ÉTAT DES ZONES DE BAINADE

La qualité des eaux de baignades est suivie par l'ARS de la Loire, selon la directive européenne n°76/160/CEE. Ce suivi est uniquement réalisé sur les bactéries *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux durant la période estivale du 15 juin au 15 septembre. La fréquence d'échantillonnage est imposée réglementairement avec un prélèvement tous les 10 à 20 jours

avec un minimum de 4 prélèvements dans la saison. Les seuils de qualité sont fixés par la directive 2006/7/CE du parlement européen et du Conseil du 15 février 2006.

Ce suivi ne rentre donc pas en interaction avec le planning de travaux de la Ria de Pornic.

Néanmoins, il permet d'avoir un aperçu de la qualité bactériologique des eaux proches du port. Plusieurs points de suivi se situent à proximité directe de la zone d'influence des travaux :

Plage	Distance de la Ria	Distance de la zone d'immersion	2017	2016	2015	2014
La Source	600 m	8600m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
La Birochère	1000m	9000m	Bon	Bon	Excellent	Excellent
La Joselière	1500m	9500m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
La Noeveillard	300m	7800m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
Les Grandes Vallées	600m	7400m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
Montbeau	1200m	7000m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
Les Sablons	1800 m	6500m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
Le Porteau	2600m	5000m	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent

Figure 37 : Qualité des eaux de baignade des plages situées à proximité de la zone d'influence (source ARS)

A part un léger déclassement à la Birochère en 2016 et 2017, l'ensemble des zones présentent une excellente qualité des eaux sur le paramètre bactériologie et durant la période estivale.

2.5 CONTEXTE HUMAIN ET RESSOURCES

2.5.1 PECHE PROFESSIONNELLE

Les données suivantes sont extraites du bilan 2016 de la pêche en Loire Atlantique.

La pêche professionnelle maritime en Loire Atlantique comprend 125 navires immatriculés dans le département répartis essentiellement entre Nantes et Saint-Nazaire et armés en petite pêche. Les deux criées sont la Turballe avec 9297 T et le Croisic avec 1985 T débarqués en 2016. A cela il faut compter 15 ports agréés pour le débarquement dont Pornic avec mise directe sur le marché.

La pêche à pied professionnelle compte 216 licenciés pour les coquillages, 68 pour les huitres, 4 pour les moules « salariés ». Le tonnage pêché est estimé à 501 T en 2016.

L'aquaculture marine concerne l'élevage de coques au Croisic, la Palourde à Guérande, des huitres et des moules réparties sur 798 concessions et 45 établissements dans le département. Le tonnage total vendu est de 3325 T en 2016.

Ces activités sont pratiquées sur l'ensemble du département dont la Baie de Bourgneuf.

Localement, le port de pêche de Pornic fait l'objet d'une pêche saisonnière à la Civelle. Cette pêche fortement réglementée est pratiquée au tamis à marée montant de décembre à mars.



Figure 38 : Pêche à la Civelle dans le port de Pornic

Cette pêche peut représenter jusqu'à 80% du chiffre d'affaire de certains pêcheurs.

2.5.2 LE TRANSPORT MARITIME

L'activité est centralisée sur Nantes et Saint-Nazaire avec 25,46 millions de tonnes de marchandise transportées dont 67% en importation.

Le transport à passager relie le Croisic et la Turballe aux îles du Morbihan.

Pornic n'est pas concerné par cette activité.

2.5.3 ACTIVITES PORTUAIRES

Pornic dispose d'une des 4 coopératives maritimes d'avitaillement du département.

L'avant-port est consacré à la plaisance. Il a compté 3050 nuitées annuelles de plaisance (chiffre en augmentation de +9%) avec une prolongation des séjours et une hausse des visiteurs étrangers.

L'activité de pêche est anecdotique dans le vieux bassin. La plaisance de vieux gréement y est bien implantée avec l'association « Coques en Bois » qui propose des promenades en mer et des événements durant la saison touristique.

2.5.4 FREQUENTATION TOURISTIQUE

La ville est ancrée dans une culture balnéaire depuis les années 30 avec sa station thermale. Elle s'est développée autour du port et de son littoral avec des hôtels, casino, maisons de bains et villas.

Aujourd'hui, elle dispose de 6 hôtels et de 9 campings. En 2012, la ville de Pornic a bénéficié de la marque « Qualité tourisme » et en 2013 le « classement en catégorie 1 » qui est le plus haut placement français dans le domaine du tourisme.

PIECE 7 : NOTICE D'INCIDENCE

L'évaluation des incidences du projet porte sur les différentes phases de travaux susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement :

- Travaux de dragage hiver 2018/2019 pour un volume de 20 000m³ ce qui inclut l'enlèvement et la repose des appareils de mouillages ;
- Clapage des sédiments sur la zone d'immersion ;
- Travaux de dragage annuels par remise en suspension dans le courant de jusant.

La notice d'incidences vise à définir les effets spatio-temporelles directs et indirects de l'opération sur l'environnement aquatique dont la qualité et la sensibilité ont été décrites dans l'état initial.

1 INCIDENCES SUR LES USAGES

L'état initial a mis en avant une forte activité touristique entre les mois d'avril à septembre. Afin de limiter les contraintes liées à la présence des chantiers de dragage, les travaux seront entrepris au cours de l'hiver entre le 1^{er} octobre et le 31 mars.

Les amener et replis seront entrepris également dans ce laps de temps.

De ce fait, les incidences directes des travaux seront faibles, réversibles et temporaires sur l'activité touristique générale du port et de la ville.

La période de dragage risque de coïncider avec les activités de pêche à la Civelles dans le port de pêche de Pornic. De ce fait, les opérations risquent d'avoir une incidence sur l'activité. C'est pourquoi les travaux dans le port de pêche ne seront réalisés que durant la seconde quinzaine de mars soit après la période de pêche. Cette décision a été prise en concertation avec les professionnels (pièce 8, chap. 2 ; annexe « Compte rendu de réunion de concertation »).

1.1 CHANTIER DE DRAGAGE HIVER 2018/2019

La présence et le fonctionnement des engins de dragage induira :

- Une nuisance sonore ;
- Le risque d'une pollution accidentelle ;
- Le déplacement de l'ensemble des navires et des appareils de mouillages zone après zone entraînant des contraintes de navigation pour les usagers ;
- Contrainte sur la navigation sur l'emprise de la zone de dragage ;
- Utilisation du terre-plein de Gourmalon pour la dépose des appareils de mouillage.

L'activité de plaisance et des écoles de voiles est très faible à nulle sur la période prévue des travaux. **L'incidence directe sur les usages portuaires est donc jugée faible, réversible et temporaire.**

L'opération impliquera le transport des sédiments sur la zone d'immersion située à 11,5 km du port par le biais d'une barge de travaux maritime. Un aller et retour par jour minimum est à prévoir ce qui induira :

- Une augmentation du trafic maritime. Cette zone étant principalement fréquentée entre avril et septembre par les navires de plaisances, c'est essentiellement l'activité pêche qui subira une gêne ;
- Un risque de pollution accidentelle.

Des avis aux navigateurs signaleront ces allers et retour afin de limiter les risques. L'incidence sur la navigation et la sécurité sera donc directe, faible, réversible et temporaire sur l'activité pêche et négligeable, réversible et temporaire sur l'activité de navigation de plaisance.

1.2 CHANTIER DE REMISE EN SUSPENSION

L'opération annuelle impliquera la mobilisation d'un navire de faible taille. Son intervention sera limitée aux périodes de jusant uniquement lorsque le port est en eau. Cette configuration est privilégiée par les usagers du port pour la navigation ce qui induira :

- Une gêne à la navigation ;
- Un risque de pollution accidentelle ;
- Une nuisance sonore.

La période d'intervention d'octobre à mars (hors décembre) limitera les interactions et donc les risques de gênes. **L'incidence de l'opération devrait donc être négligeable, réversible et temporaire sur les activités portuaires.**

La remise en suspension des sédiments peut entraîner également une légère augmentation de la quantité de matériaux solides sortant du port. La dynamique courantologique suggère qu'il existe un risque de dépôt de ces matériaux dans le port de la Noëveillard :



Figure 39 : schématisation de la trajectoire d'un courant de jusant

Ce risque est susceptible d'être augmenté par vent de secteur Est. L'augmentation de la sédimentation dû à une opération de dragage peut être mesurée à l'aide de pièges à sédiments.



Figure 40 : Piège à sédiment

Une mesure de la quantité de sédiments avant une opération puis pendant une opération de dragage permet d'estimer la quantité de sédiments entrant en plus du flux naturel. Cette évaluation peut être mise en place ici pour convaincre de l'acceptabilité de l'opération vis-à-vis de l'engraissement d'un autre port. **Cependant, au vu de la charge sédimentaire naturelle retrouvée dans cette zone et les volumes en jeux, l'incidence de l'opération sur l'envasement du port de Noëveillard devrait être faible et temporaire.**

2 INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE

2.1 DRAGAGE 2018/2019

L'opération de dragage sera susceptible de générer une incidence sur la qualité des eaux lors de l'extraction dans le port, lors du transport et lors de l'immersion.

Les facteurs d'incidence en jeux sont limités à :

- La remise en suspension des sédiments fins ;
- Un incident de chantier pouvant entraîner une pollution accidentelle.

2.1.1 POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Les pollutions accidentelles liées aux opérations de dragage susceptibles de survenir concernent les fuites d'hydrocarbures (huiles, carburant) générées par la drague ou la barge. Il en résulte une dégradation plus ou moins conséquente du milieu aquatique. Les risques de pollution accidentelle sont considérés comme faibles à moyens durant les opérations de dragage.

2.1.2 AUGMENTATION DE LA CONCENTRATION EN MES

L'augmentation de la concentration en Matière En Suspension sera observable, lors des différentes phases du chantier.

➤ **Augmentation de la turbidité liée aux opérations sur les mouillages :**

Lors de l'enlèvement et le nettoyage des appareils de mouillage (nettoyage attendu au nettoyeur haute pression au-dessus de l'eau), une augmentation faible, très localisée et temporaire sera observée.

➤ **Augmentation de la turbidité liée aux opérations de dragage :**

Lors du dragage. L'extraction mécanique ou hydraulique est susceptible d'entraîner une remise en suspension temporaire et localisée autour de l'atelier de travail.

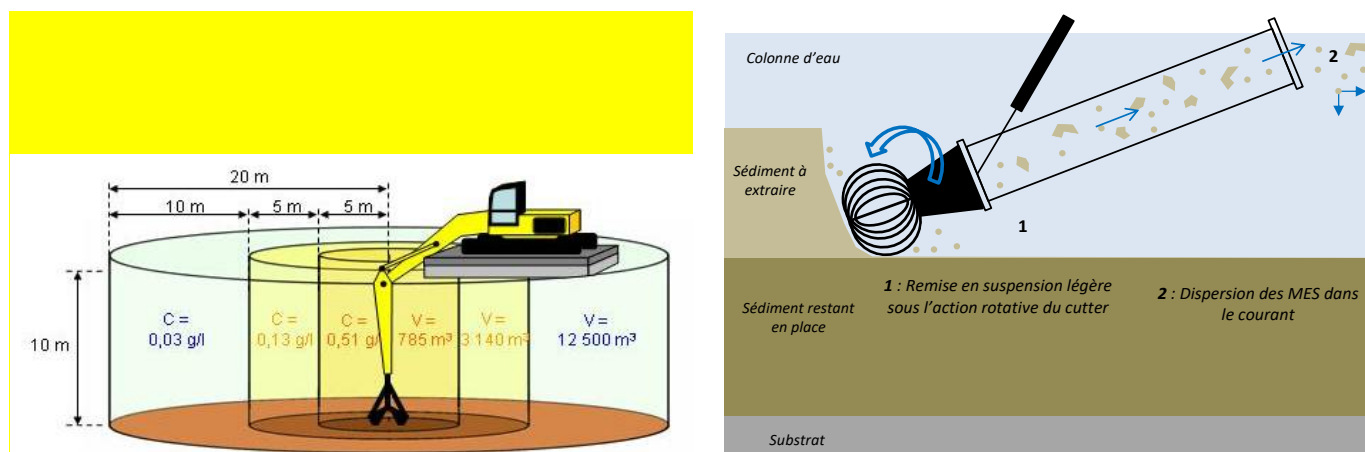


Figure 41 : Remise en suspension des MES lors d'un dragage mécanique et hydraulique (Idra Environnement)

Dans le cadre d'un dragage hydraulique, cette technique ne génère qu'une faible turbidité de l'eau à proximité de la DAS.

Dans le cadre d'un dragage mécanique, la dispersion des matériaux autour de la drague est plus importante dans le secteur proche. Cependant au-delà de 20 m, le nuage turbide est négligeable.

Par conséquent, les remises en suspension liées au dragage n'amèneront aucune augmentation significative des concentrations en contaminants dans la colonne d'eau. L'incidence d'une augmentation de la turbidité sur la qualité de l'eau à proximité de la drague est considérée comme faible et temporaire.

➤ **Augmentation de la turbidité liée aux opérations de surverse :**

Lors de la surverse. Afin d'optimiser le transport des sédiments, la barge de transport réalise une surverse des eaux draguées. Ces eaux chargées entraînent une augmentation temporaire et localisée de la concentration en matière en suspension.

➤ **Augmentation de la turbidité liée aux opérations d'immersion :**

Lors de l'immersion, la barge larguera les sédiments dans la zone dédiée. Les sédiments fins vont se disperser dans la masse d'eau en entraînant une augmentation localement importante mais de façon temporaire de la concentration en matière en suspension.

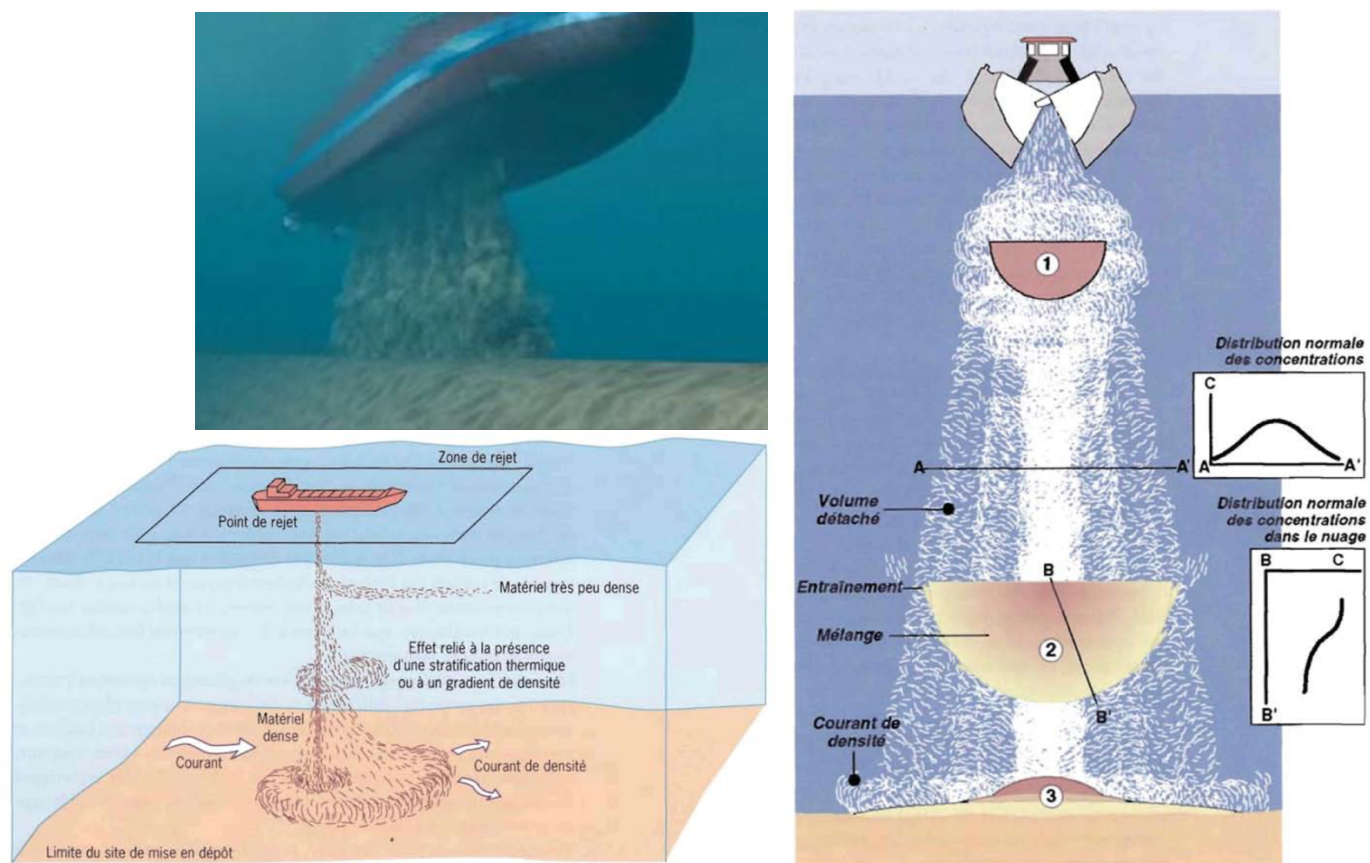


Figure 42 : Comportement des sédiments au cours d'un rejet de dragage (d'après Truitt, 1998)

Cette augmentation impacte de différentes manière la qualité des eaux :

- **Diminution de la photosynthèse liée à l'augmentation de la turbidité.**

La charge solide dans la masse d'eau est naturellement très élevée dans le port et au niveau de la zone d'immersion du fait de l'influence de la Loire et de la Vilaine. En période hivernale, le bouchon vaseux de la Loire et ses fortes turbidités peuvent atteindre la baie de Bourgneuf et la zone d'immersion (« Étude sédimentaire de l'estran conchylicole » / IFREMER / 2001). Cette même étude fait état de l'implication du dragage du port de la Noëveillard sur l'envasement moyen de la baie et donc de la turbidité. Il en ressort que la condition imposée au rejet de dragage ne peut se faire qu'au jusant et par conditions de vent excluant les vents d'Ouest forts, cette mesure est un élément protecteur des zones ostréicoles de la baie. Ces conditions pourront être reproduite dans le cadre du dragage de l'hiver 2018/2019 afin d'en limiter les impacts liés à la turbidité.

De plus, la turbidité naturelle de la Baie de Bourgneuf est particulièrement élevée. L'augmentation de la turbidité en lien avec les opérations d'immersion impliquera une incidence faible et temporaire sur la qualité de la masse d'eau.

- **Réduction de l'oxygène dissous.**

La matière organique contenue dans la crème de vase se décompose, consommant l'oxygène qui y est contenu. Lors de phénomène de remis en suspension, cette carence en oxygène entraîne une diminution de l'oxygène de l'eau pouvant provoquer des crises d'hypoxie. Ce phénomène est particulièrement marqué en période estivale, car plus la température et la salinité sont élevées, moins l'eau a la capacité à emmagasiner de l'oxygène. Aux vues de la turbidité naturellement élevée

de la zone d'influence, et les travaux se pratiquant en période hivernale, l'incidence des travaux sur l'oxygène dissous devrait être négligeable.

- **Sédimentation des particules sur les habitats marins et perturbation sur les populations marines.**

Pour les mêmes raisons que précédemment, le dragage dans la Ria de Pornic et le rejet sur la zone d'immersion pourra être à l'origine d'une augmentation de la sédimentation dans la baie de Bourgneuf et dans la zone d'influence du dragage. Comme évoqué dans l'état initial, cette quantité de sédiment remis en suspension sera faible par rapport au volume en mouvement naturellement. Compte tenu des phénomènes naturels en jeux, le dragage aura une incidence faible et temporaire sur la sédimentation.

- **Relargage de résidus toxiques, présentant des risques pour les organismes bio accumulateurs comme les mollusques filtreurs.**

Les sédiments ont été analysés sur les paramètres réglementaires. Les concentrations observées sont largement en dessous du niveau 1 de contamination. Certains paramètres sont en concentration en dessous du seuil de détection du laboratoire. Le risque de remettre en suspension dans la masse d'eau des particules toxiques est donc nul.

Les incidences éventuelles sur les organismes bio-accumulateurs est jugée négligeable.

2.2 DRAGAGE D'ENTRETIEN

Des dragages d'entretien auront lieu annuellement pour un volume maximum de 5000 m³ par remise en suspension des sédiments.

Une note technique a été préalablement réalisée et a permis de déterminer si le contexte hydrosédimentaires du site permettait un emportement suffisant des particules.

➤ Sédimentation / Flocculation

La vitesse de décantation des sédiments vaseux cohésifs dépend directement de leur granulométrie et de leur densité, en régime laminaire, donnée par la Loi de Stokes. Cependant, cette relation n'est plus valable pour des particules non isolées et dès lors que les concentrations en MES dépassent 0,1 g/L. Au-delà, la vitesse de décantation dépend plutôt de la taille des agrégats formés par le phénomène de flocculation (Bonnefille R., 1992). Ainsi, en eau calme, les vitesses de chute des particules de vases (0,1 à 40 µm) sont très lentes (1 mm en 10 à 106 s). En revanche en milieux aqueux contenant des sels dissous, comme c'est le cas en milieu marin, les particules se rassemblent en floccs de 0,1 à 1,5 mm, dont les vitesses de chute sont 10 à 100 000 fois plus grandes que celles des particules individuelles.

Ce phénomène de flocculation est d'autant plus poussé que la concentration en particules solides, la salinité et la température sont élevées. La flocculation apparaît dès lors que la salinité atteint 0,1‰ et que la taille des particules est inférieure à 40 µm. Le facteur de flocculation se définit de la sorte :

$$F = \frac{W_{floc}}{W_c} \quad ; \text{ Avec : } W_{floc} \text{ la vitesse de chute du flocc}$$

Le tableau suivant indique le facteur de floculation en fonction de la taille des particules élémentaires :

D (μm)	0,1	1	10	40
F	20000	500	5	1

Tableau 2 : Facteur de floculation en milieu contenant des sels dissous

Dans le cas des sédiments portuaires de Pornic, la taille de la fraction péltique la plus fine à l'origine de la turbidité peut être considérée en moyenne de 11,62 μm (médiane de la distribution), soit un facteur de floculation à prendre en compte estimé à F= 4,5.

La technique d'agitation permet une bonne désagrégation des agglomérats susceptibles de se former. En effet, des particules aussi fines que celles rencontrées dans le port de Pornic ont tendance dans le milieu marin à rester groupées et ainsi ralentir la dispersion dans la masse d'eau entraînant une redéposition rapide en aval.

➤ Transport

Le diagramme de Hjulstrom permet en fonction de la taille des particules d'estimer la vitesse minimale de courant nécessaire au transport des particules. Il ne tient pas compte de la floculation des particules en milieu marin mais permet d'avoir un aperçu de la situation hydrodynamique de Pornic :

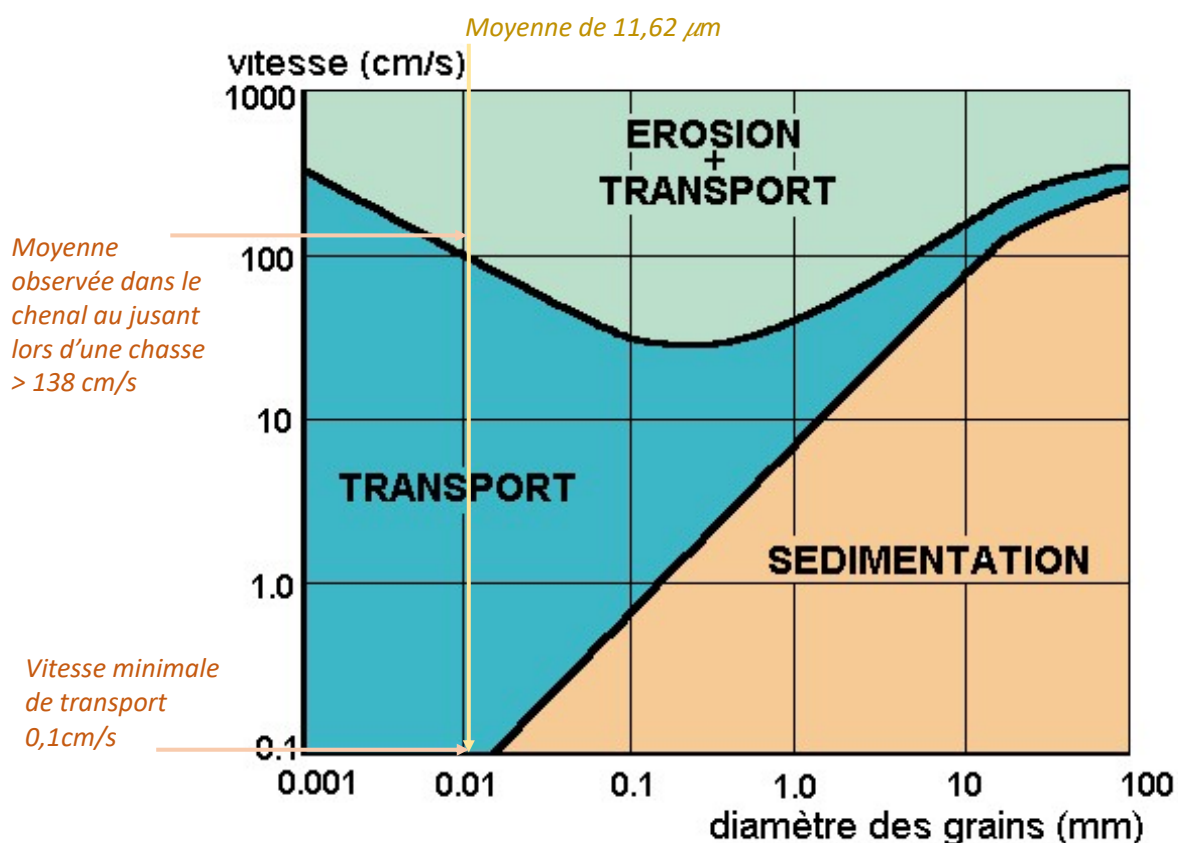


Figure 43 : diagramme de Hjulstrom

Le transport de la grande majorité des particules est donc assuré à partir d'un courant de 0,1 cm/s. Hors il a été observé lors d'un jusant avec chasse (coefficient 74) une vitesse de courant dans le chenal de l'ordre de 5 km/h soit 138 cm/s.

Ce courant est donc largement suffisant pour transporter les particules sédimentaires. On peut également estimer que la floculation engendrée par la salinité de l'eau sera transportée par le courant de jusant.

➤ Vitesse de chute / emportement

Toujours sur la base des mêmes référentiels et d'une médiane granulométrique de 11,62 µm, la loi de stokes permet de calculer la vitesse de chute des particules très fines du types limons dont le diamètre est inférieur à 0,1 mm :

$$W = \frac{1}{18} \frac{\rho_s - \rho_0}{\rho_0} \frac{D^2 g}{\nu} \quad (\text{en c.g.s.})$$

avec :

" ρ_s " : masse spécifique de la particule exprimée en kg/m³
 " ρ_0 " : masse spécifique de l'eau (1000 kg/m³ pour de l'eau pure à 4°C).
 " ν " : viscosité cinématique de l'eau exprimée en cm²/s dans le système c.g.s. et en m²/s dans le système légal (Figure 12)
 pour de l'eau à 20°C " ν " = 0,01 cm²/s ou 10⁻⁶ m²/s.

Figure 44 : loi de stokes

Dans notre cas, la vitesse de chute est calculée pour une masse spécifique de la particule de 1320 kg/m³ (données IDRA 2007), un diamètre de particule moyen de 11,62 µm pour une eau à 20°C. Il faut savoir qu'une eau plus froide a tendance à ralentir la vitesse de chute. Ainsi une particule de 11,62 µm tomberait avec une vitesse de 2/100 de mm/s et mettrait donc 200 secondes pour parcourir 1mm.

Son emportement serait assuré à partir d'un courant de 0,1 cm/s.

Il faut toutefois nuancer ces données qui ne tiennent pas compte de la floculation éventuelle, et son basée sur une valeur moyenne sachant qu'entre 3 et 9% des sédiments du port sont considérés comme sableux. Ils auront donc tendance à se déposer plus rapidement.

Toutefois et dans des conditions de jusant (jusqu'à 5 km/h de courant), on peut considérer qu'une très grande majorité des sédiments remis en suspension dans le chenal du port de Pornic sera transportée en dehors du port pour être dispersée dans la masse d'eau littorale.

Compte-tenu des éléments en lien avec la turbidité naturelle du site, de la qualité des sédiments (<N1) et de la compatibilité des conditions hydrosédimentaires avec la technique de remise en suspension. Les incidences des opérations de remises en suspension sur la turbidité sont jugées faibles et temporaires.

3 INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

Les incidences potentielles du projet sur le milieu biologique sont les suivantes :

- ✓ Perturbations d'espèces liées au bruit,
- ✓ Perturbation de l'écosystème marin,
- ✓ Destruction ou détérioration d'habitats et d'espèces benthiques.

3.1 PERTURBATIONS LIEES AU BRUIT

Seuls les dragages sont susceptibles de générer une augmentation du contexte sonore pouvant perturber des espèces.

Ces opérations prennent place à proximité de zones urbanisées, d'ores et déjà soumis à un niveau sonore notable lié notamment aux trafics maritimes et aux activités touristiques.

Le fonctionnement d'une drague, d'une pelle mécanique ou d'un engin de remise en suspension pendant une durée d'un à deux mois dans ce contexte, n'aura qu'une incidence temporaire et négligeable sur les espèces vivant dans la zone.

3.2 PERTURBATIONS SUR L'ECOSYSTEME MARIN

Les incidences du projet sur l'écosystème marin concernent les opérations d'immersion et de remise en suspension des sédiments. Les incidences sur ce milieu dans une enceinte portuaire sont limitées à la Civelles de janvier à avril.

L'augmentation de la turbidité peut avoir un effet négatif sur les organismes marins s'il est prolongé et concerne des concentrations en MES importantes ($> 1 \text{ g/L}$).

De même le passage en suspension d'éventuels polluants contenus dans les sédiments est susceptible de perturber des espèces soit par ingestion directe de contaminants, soient après concentration le long de la chaîne alimentaire.

Les moyens techniques utilisés et les fréquences d'immersion sont propices à des incidences brèves au moment de chaque clapage et rapidement réversibles qui évitent des expositions prolongées aux espèces halieutiques en place dans la colonne d'eau. D'autre part, les sédiments rejetés sont de bonne qualité chimique.

Ainsi la perturbation de l'écosystème aquatique liée au dragage, à l'immersion ou à la remise en suspension peut être considérée comme temporaire et faible.

3.3 PERTURBATIONS SUR LE MILIEU BENTHIQUE

➤ Incidences des dragages ou de remise en suspension sur les habitats et les espèces benthiques

Les opérations de dragages ou de remise en suspension auront pour conséquences la détérioration ou destruction de l'habitat de la zone draguée avec des incidences sur les macros et micro-organismes présents dans les premières dizaines de centimètres de sédiment.

Cependant, le milieu portuaire ne constitue pas un milieu idéal pour le développement d'espèces sensibles aussi bien faunistiques que floristiques. Les organismes présents dans les sables se limitent à des espèces communes qui requièrent une exigence faible par rapport à la qualité du milieu.

Ainsi, les dragages auront un impact temporaire et faible sur les habitats et espèces de la zone draguée. Au regard des espèces présentes, l'habitat initial se reconstituera rapidement à la fin des opérations.

➤ **Incidences des rejets sur les habitats et les espèces benthiques**

Les immersions ou remise en suspension de sédiments sont susceptibles d'entraîner le recouvrement local des fonds marins par une couche de limons.

Au niveau de la zone d'immersion et des zones adjacentes de la sortie du port, les dépôts sont généralement très faibles compte-tenu de la courantologie en sortie de port et des profondeurs sur le site d'immersion. De plus, les sédiments immergés sont de nature similaire à la zone d'immersion, leur dépôt ne modifiera pas la nature de l'habitat.

Ainsi, la nature, la qualité et l'épaisseur maximale d'un éventuel dépôt de l'ensemble des sédiments immergés est compatible avec la survie des invertébrés benthiques qui peuvent résister à un enfouissement jusqu'à 30 cm (Maurer et al, 1982 ; Maurer et al. 1986; Roberts et al. 1998 ; Wilber et Clarke, 1998 ; Essink, 1999 ; Schratzberger et al. 2000).

De plus, l'absence de zones nourricières sur la zone d'immersion ainsi qu'une recolonisation rapide par les organismes de sites adjacents après cessation des activités sont autant d'éléments garantissant un impact temporaire et négligeable.

PIECE 8 : MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE SUIVIS

L'objectif de cette partie de l'étude est de définir pour chaque incidence identifiée, les mesures à mettre en œuvre pour les supprimer, les réduire voire les compenser.

1 MESURES POUR L'ENSEMBLE DES TRAVAUX

Le respect des consignes d'hygiène et de sécurité doit être permanent durant les opérations. A ce titre, les travaux devront être interrompus lorsque les conditions météorologiques ne garantiront plus ni la sécurité des hommes ni celle des infrastructures. L'intervention se fait donc dans le cadre des décrets 92-158 du 20 février 1992 et 94-1159 du 26 décembre 1994 qui fixent les prescriptions en matière de sécurité (plan de prévention).

Une personne responsable du suivi de la totalité du chantier sera présente afin de veiller au bon déroulement des travaux (extraction, immersion...).

Un planning des travaux, les objectifs environnementaux du site seront transmis lors de la consultation des entreprises.

2 MESURES LIEES AUX OPERATIONS DE DRAGAGE

Le dragage se fera exclusivement sur la période automnale ou hivernale (du 15 octobre au 15 avril hors mois de décembre), de moindre activité nautique et balnéaire tout en respectant les activités conchyliques voisines.

Le dragage de la zone du port de pêche se fera la seconde quinzaine de mars afin de ne pas entrer en interaction avec la pêche à la Civelles qui y est pratiquée. En cas de période de gel importante (condition météorologique durant laquelle la pêche n'est pas pratiquée), le port de pêche pourra être dragué. Une communication permanente avec les pêcheurs permettra de définir les conditions d'intervention. Elles ont été définies lors d'une réunion de concertation avec les professionnels concernés.

Une zone de repli et de stationnement du matériel de dragage sera disponible et suffisamment abritée des aléas climatiques sur la zone de Gourmalion.

Les engins de chantier devront posséder les garanties nécessaires à leur bon fonctionnement (certificat de contrôle technique, engins conformes à la réglementation contre les nuisances sonores).

Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (absorbant d'hydrocarbures, barrages flottants) seront disponibles à proximité des ateliers de dragage.

La maintenance des engins sera réalisée exclusivement en dehors du milieu aquatique (vidanges, réparation de flexibles hydrauliques, carburant,...).

Les huiles usagées et autres déchets de chantier seront récupérés, stockés dans des bennes étanches et évacués par un professionnel agréé.

Les macro-déchets seront stockés à terre dans des bennes adaptées avant d'être transférés dans un Centre de Stockage Déchet adapté.

3 MESURES LIEES AUX OPERATIONS D'IMMERSION

Pour limiter les incidences sur le milieu vivant, les immersions auront lieu principalement à l'automne et à l'hiver (entre le 1er octobre et le 31 mars, hors mois de décembre), période où l'écosystème est moins sensible (pas de recrutement larvaire, de bloom planctonique, meilleur brassage et oxygénation des eaux...).

Pour limiter les incidences dues à des épaisseurs de dépôt sur les fonds, le maître d'ouvrage posera des prescriptions quant aux modalités de rejet par les dragues ou les chalands : les clapets devront être centralisés autant que possible sur le site d'immersion.

Pour limiter le risque de reprise des sédiments vers les zones conchylicoles, les clapages ne seront autorisés qu'en période de jusant et par une houle inférieure à 1,5 m.

4 MESURES LIEES AUX OPERATIONS DE REMISE EN SUSPENSION

Les mêmes dispositions que pour les opérations de dragage seront prises.

Afin de garantir un transport efficace des particules, il est proposé de rejeter les sédiments dans le chenal central lors de coefficients de marée supérieurs à 70 uniquement au jusant.

5 MESURES DE SUIVIS

Un Programme de Surveillance et de Suivi Environnemental (PSSE) sera mis en œuvre pour chaque opération de dragage ou de remise en suspension, visant :

- ✓ A vérifier la bonne conformité des opérations vis-à-vis des prescriptions imposées pour la sauvegarde de l'environnement ;
 - ✓ A identifier les évolutions de l'environnement pour appréhender les impacts effectifs des opérations ;
- A permettre l'évaluation des pratiques pour au besoin les modifier et pérenniser l'activité tout en préservant l'environnement.

5.1 ORGANISATION DES TRAVAUX DE DRAGAGE ET DE REMISE EN SUSPENSION

L'ensemble des services de l'Etat concernés (DDTM, DREAL,...), quel que soit leur degré d'implication dans les travaux, sera informé des différentes opérations. Pour cela et avant tous travaux, le maître d'ouvrage communiquera aux services chargés de la police de l'eau, un mois avant le début des opérations, un dossier contenant les éléments suivants :

- La zone de dragage ;
- Les dates prévisionnelles de début et de fin du chantier ;
- Le levé bathymétrique et les calculs de cubatures de la zone à draguer ;
- Le plan d'échantillonnage des sédiments et les résultats d'analyses physico-chimiques associés (seulement si les analyses ont plus de 3 ans) ;

- La filière de gestion des matériaux dragués.

5.2 SUIVI DES DRAGAGES

Au quotidien, les temps de fonctionnement des engins permettront un suivi des volumes éliminés et feront partie intégrante d'un tableau d'avancement. Pour ce faire, les entrepreneurs et le commanditaire des travaux devront remplir quotidiennement des fiches d'autocontrôle attestant de la durée du dragage, des périodes d'immersion et des éventuelles avaries observées.

A la fin des opérations de dragage, une bathymétrie de contrôle finale de la zone draguée sera établie.

5.3 SUIVI DE L'IMMERSION

L'ensemble des paramètres nécessaires à la justification de la bonne exécution des prescriptions relatives aux immersions sera consigné, chaque jour, dans un registre de bord. Devront y figurer notamment :

- Les dates et heures des immersions ;
- Le volume ou tonnage rejeté à chaque campagne ;
- La localisation GPS de chaque immersion ;
- La provenance des sédiments ;
- Données météorologiques (direction et force des vents) ;
- Condition de marée ;
- État de la mer ;
- Tout événement susceptible de modifier le bon déroulement des travaux.

Le registre sera tenu en permanence à la disposition du service chargé de la Police de l'Eau.

Les suivis proposés sur le site d'immersion sont les suivants :

➤ **Suivi du compartiment biologique et de la géochimie des sédiments**

Une analyse de la macrofaune benthique au niveau du site d'immersion et de la station témoin sera réalisée 6 mois puis 1 an après les opérations. A ce suivi sera associée une analyse physico-chimique du compartiment sédimentaire, sur les mêmes stations.

➤ **Suivi bathymétrique des fonds**

Un levé bathymétrique de la zone avant et après chaque opération sera réalisé.

➤ **Suivi bactériologique**

Un suivi bactériologique sur entérocoques fécaux et E. coli sur les coquillages sera réalisé. La situation de 3 stations de suivis a été validée en concertation avec les pêcheurs professionnels de la zone d'étude. Il s'agit de :

- Pointe de Gourmalon ;
- Zone de production professionnelle de la Bernerie ;

- Zone de production professionnelle de la Coupelasse.

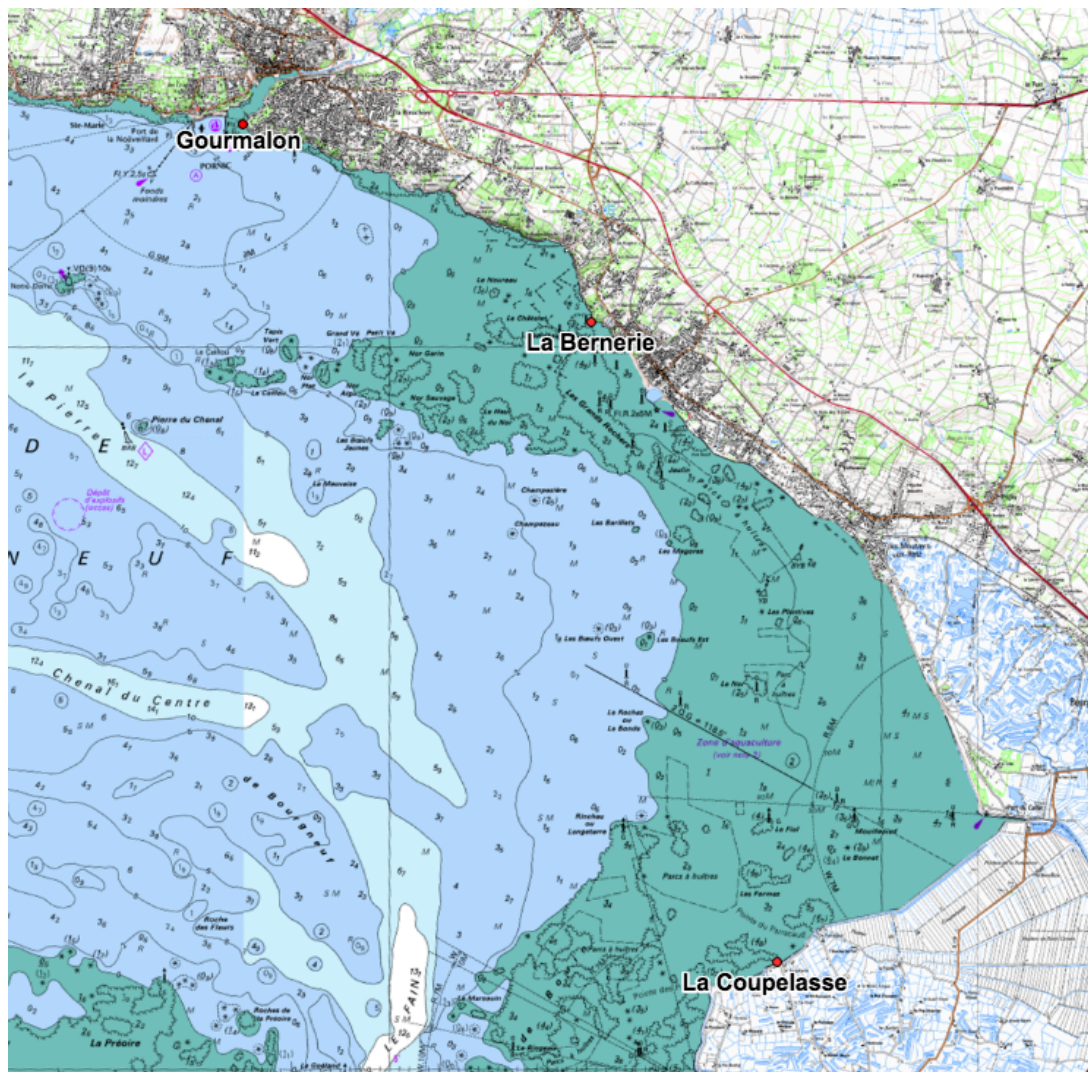


Figure 45 : Situation géographique des stations de suivi de la qualité bactériologique des coquillages (fond de carte SHOM)

Le planning de suivi proposé :

- Une mission de suivi avant le dragage ;
- Une mission de suivi 2 fois par mois pendant l'opération de dragage ;
- Une mission 1 mois après la fin des travaux.

5.4 SUIVI POUR LES OPERATIONS DE REMISE EN SUSPENSION

L'ensemble des paramètres nécessaires à la justification de la bonne exécution des prescriptions relatives à la remise en suspension sera consigné, chaque jour, dans un registre de bord. Devront y figurer notamment :

- Les dates et heures des opérations de remise en suspension ;
- Données météorologiques (direction et force des vents) ;
- Condition de marée ;
- État de la mer ;
- Tout événement susceptible de modifier le bon déroulement des travaux.

Le registre sera tenu en permanence à la disposition du service chargé de la Police de l'Eau.

➤ **Suivi bathymétrique des fonds**

Un levé bathymétrique de la zone avant et après chaque opération sera réalisé.

➤ **Suivi bactériologique**

Aux vues du faible volume en jeu et la situation dans le port des opérations, un suivi bactériologique sur Entérocoques fécaux et E. Coli en sortie du port sur la pointe de Gourmalon sera réalisé :

- Une mission avant l'opération ;
- Une mission pendant l'opération ;
- Une mission après l'opération.

➤ **Suivi de la qualité des sédiments**

Une analyse sédimentaire sur les paramètres réglementaires sera réalisée avant chaque opérations. Les résultats seront transmis à la Police de l'eau avant le début de l'opération. Celle-ci ne pourra être lancée qu'en présence de sédiments de bonne qualité avec des niveaux de concentration inférieur à N1.

PIECE 9 : NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

1 PRESENTATION DU PROJET

La présentation simplifiée du projet est accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets. Ici, les travaux sont à réaliser dans le périmètre de sites Natura 2000, un plan de situation détaillé est donc fourni.

La présente étude concerne les travaux de dragage du port de Gourmalon à Pornic de 2018 à 2028.

Les opérations se divisent en plusieurs phases distinctes :

- **Année 2018 /2019** : dragage de l'ensemble du port incluant le port de pêche pour un volume maximum de 20 000 m³. Le préalable à cette opération est l'enlèvement et le nettoyage des appareils de mouillages qui seront ensuite remis à neuf depuis le terre-plein de Gourmalon. Les sédiments seront dragués de janvier à mars 2019. La technique utilisée sera à 80% mécanique (pelle sur ponton ou équivalent) et 20% hydraulique (drague aspiratrice). La qualité biochimique des sédiments a été mesurée. Ils sont réglementairement compatibles avec une gestion en mer (inférieur au seuil N1 sur l'ensemble des paramètres). La solution de gestion la plus pertinente d'un point de vue environnemental, sociétale et économique est leur immersion sur la zone dédiée au large du port. Les éléments de géolocalisation sont présentés ci-après.
- **Années 2020 à 2028** : dragage des zones d'accrétion prioritaire dans l'enceinte du port pour un volume maximum de 5000 m³ par an. Les sédiments seront préalablement analysés afin d'en vérifier leur compatibilité réglementaire avec une gestion en mer. Ils seront ensuite érodés et dispersés dans le courant de jusant à l'aide d'un agitateur. Ces sédiments se dilueront dans la masse d'eau littoral.



Figure 46 : Délimitation de la zone portuaire concernée par les entretiens de dragage de 2018 à 2028 (fond de carte géoportail)

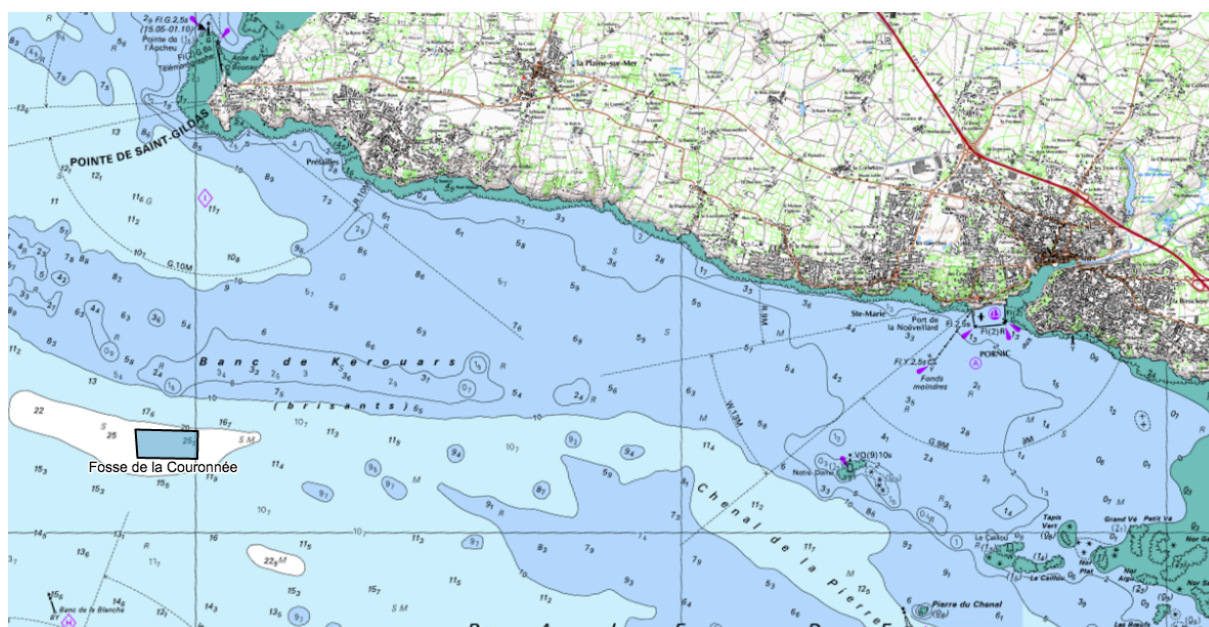


Figure 47 : délimitation de la zone d'immersion utilisée lors de l'opération 2018 / 2019 (fond de plan SHOM)

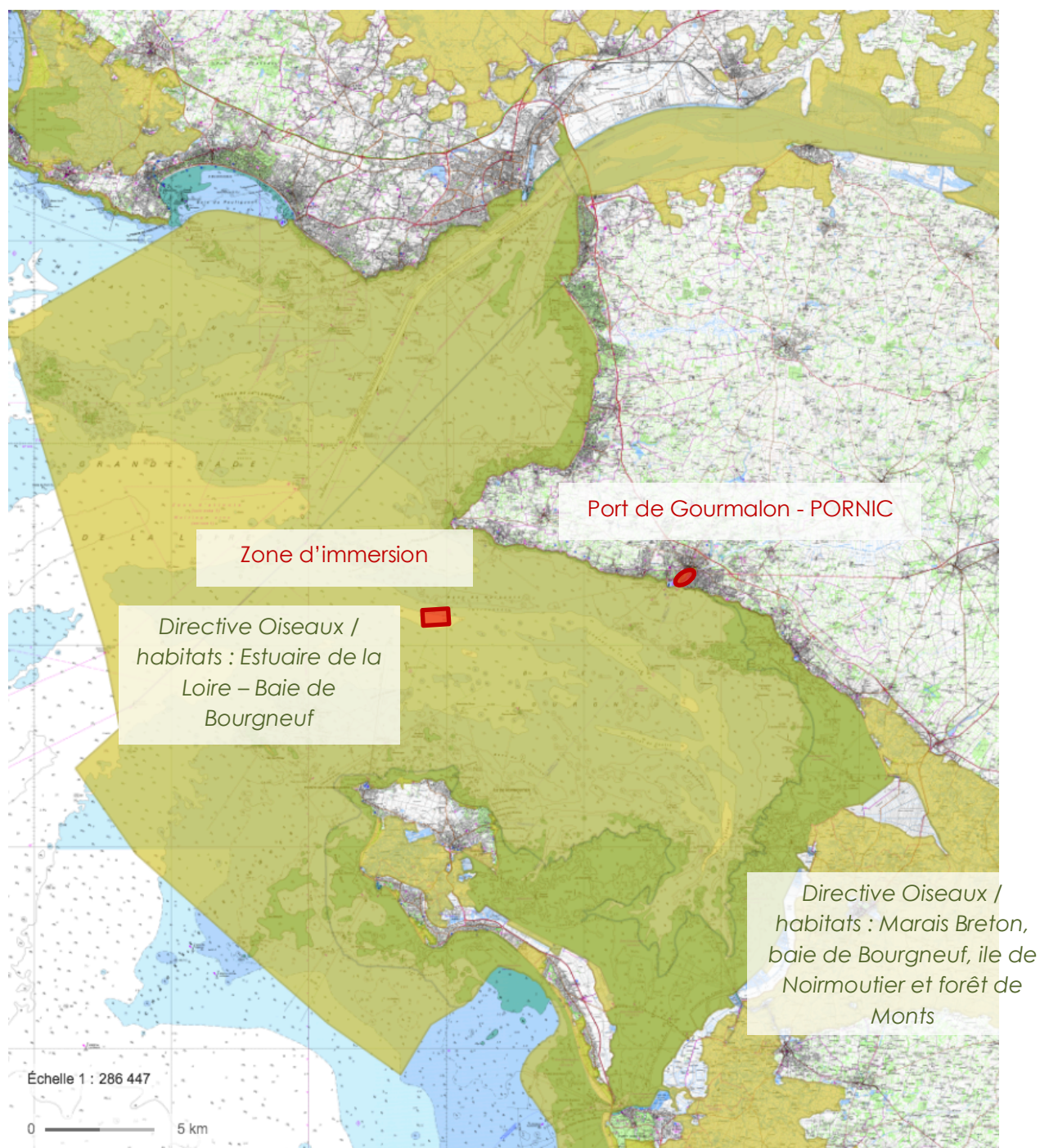


Figure 48 : Délimitation du site Natura 2000 (directive habitat et directive oiseaux) Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf (fond de plan SHOM) et situation des zones de travaux

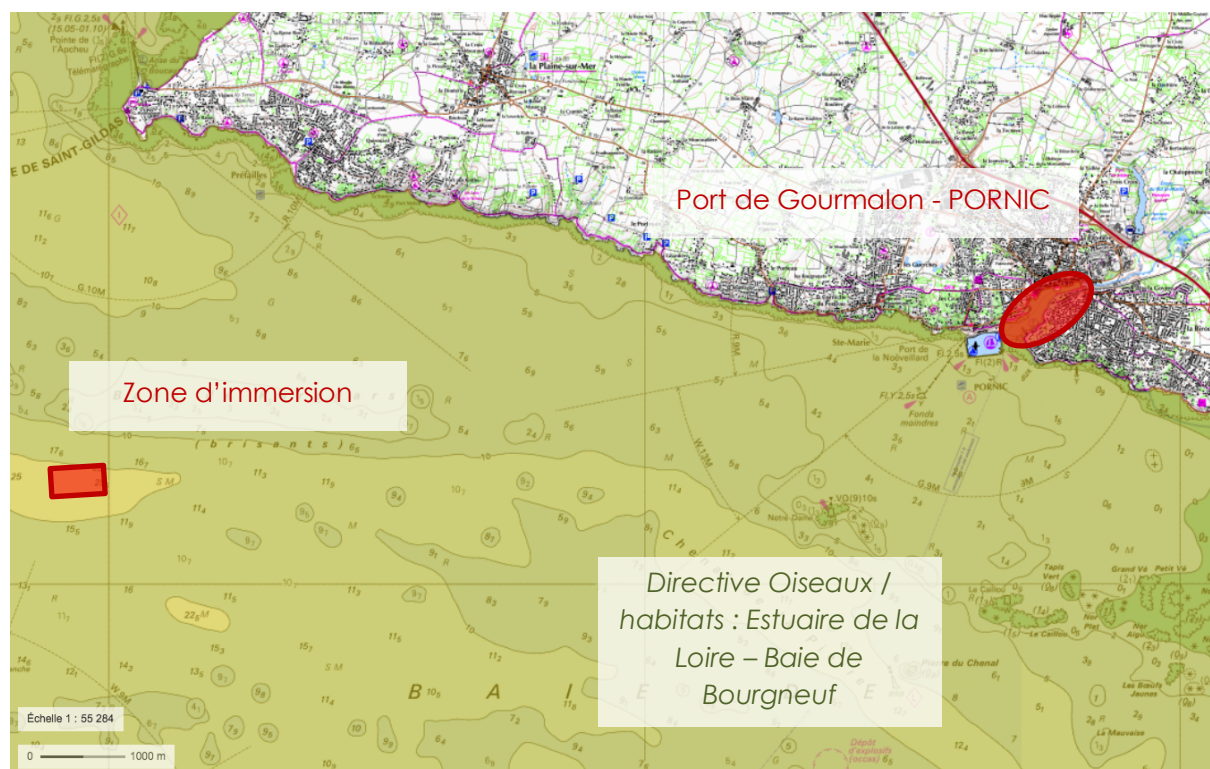


Figure 49 : Zoom sur les zones d'étude et leur implantation par rapport aux sites Natura 2000 (fond de plan SHOM)

1 INCIDENCES DU PROJET

Il s'agit de réaliser un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

Compte tenu de la localisation des opérations, plusieurs sites sont susceptibles d'être affectés par le projet. Les opérations de dragage seront en effet réalisées dans l'enceinte des sites Natura 2000 suivants :

- Directive oiseaux : Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf (FR5212014) ;
- Directive habitats : Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf (FR5202012).

Elles sont également à proximité immédiates (1,8 km de la sortie du port de Gourmalon) des sites Natura 2000 suivants :

- Directive habitats : Marais Breton, baie de Bourgneuf, ile de Noirmoutier et forêt de Monts (FR5200653) ;
- Directive Oiseaux : Marais Breton, baie de Bourgneuf, ile de Noirmoutier et forêt de Monts (FR5212009).

1.1 CARACTERISTIQUES DES SITES

L'ensemble des données sont extraites des formulaires standard de données Natura 2000 pour chacun des sites concernés.

1.1.1 DIRECTIVE OISEAUX : ESTUAIRE DE LA LOIRE – BAIE DE BOURGNEUF

« Le site est à 100% marin, d'une superficie de 80202 ha. Le site se situe principalement dans la continuité de l'Estuaire de la Loire et est le lieu d'activités et d'usages liés au transport maritime, aux activités portuaires et navales. Au sein du site comme à proximité immédiate, ces activités (navigation, zone d'attente des navires, **dragages et immersions** des sédiments dragués) sont présentes de très longue date. La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. » - source Natura 2000.

Bien que la zone concentre de nombreux usages (pêche, nautisme, extraction, trafic maritime...), elle reste particulièrement **vulnérable aux pollutions marines**.

L'importance de ce site repose sur son intérêt ornithologique par un ensemble d'habitats propices :

- au regroupement d'oiseaux en hiver ;
- à l'alimentation des espèces nicheuses et pélagiques.

Le site est particulièrement attractif au niveau de l'estuaire de la Loire plus ou moins au large. Néanmoins, deux espèces de Sterne se retrouvent également à l'embouchure de la Loire mais aussi jusqu'au Nord de Noirmoutier sur des fonds inférieurs à 10m.

Les principales menaces et pressions internes relevés sur la conservation du site sont :

- L'extraction du sable et des graviers ;
- **Les modifications du taux d'envasement, déversement, dépôts de matériaux de dragage ;**
- Autres intrusions et perturbations humaines ;
- Pollutions.

1.1.2 DIRECTIVE HABITATS : ESTUAIRE DE LA LOIRE SUD – BAIE DE BOURGNEUF

Le site est 100% marin et d'une superficie de 49441 ha. Trois classes d'habitat y sont présent :

- Mer, Bras de Mer d'une couverture de 33% ;
- Rivières et estuaires soumis à la marée, vasières et bancs de sable, lagunes d'une couverture de 66% ;
- Galets, falaises maritimes, ilots d'une couverture de 1%.

« Le site se situe principalement dans la continuité de l'Estuaire de la Loire et est le lieu d'activités et d'usages liés au transport maritime, aux activités portuaires et navales. Au sein du site comme à proximité immédiate, ces activités (navigation, zone d'attente des navires, dragages et immersions des sédiments dragués) sont présentes de très longue date.

La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et

des évolutions morphologiques naturelles. Ainsi, l'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire sont constitutifs de l'état actuel justifiant la désignation du site.» - source Natura 2000.

Bien que la zone concentre de nombreux usages (pêche, nautisme, extraction, trafic maritime...), elle reste particulièrement **vulnérable aux pollutions marines de toutes natures, chroniques ou accidentelles (hydrocarbures, macrodéchets, apports du bassin versant).**

Compte tenu des mouvements hydrodynamiques et sédimentaires sur le secteur, ainsi que des liaisons entre l'estuaire de la Loire et la Baie de Bourgneuf, le secteur présente une variabilité des fonds sablo-vaseux d'un grand intérêt biologique (grande diversité et densité d'espèces benthiques) et comportant des habitats d'intérêt communautaire (zones de bancs de sables, vasières...).

Ainsi, de par la diversité des fonds, la présence de vasières et l'importance des ressources trophiques en Baie de Bourgneuf, le site proposé possède un enjeu halieutique non négligeable (zone de nourricerie hivernale pour certains secteurs, zone de production primaire importante...). L'intérêt de ce secteur au large de l'Estuaire de la Loire, en complémentarité avec l'estuaire interne, réside aussi dans la présence de nourriceries de poissons plats fondamentales à l'échelle du Golfe de Gascogne.

Les principales menaces et pressions internes au site relevé sur la conservation du site sont :

- L'extraction du sable et des graviers ;
- **Les modifications du taux d'envasement, déversement, dépôts de matériaux de dragage ;**
- Pollutions ;
- Relations interspécifiques.

1.1.3 DIRECTIVE OISEAUX : MARAIS BRETON, BAIE DE BOURGNEUF, ILE DE NOIRMOUTIER ET FORET DE MONTS

Le site présente une superficie marine de 30% sur une superficie totale de 55826 ha dont 10% de mer et bras de mer.

« Grand ensemble regroupant une vaste zone humide arrière-littorale provenant du comblement du golfe de Machecoul et de Challans après la transgression flandrienne ; baie marine renfermant des vasières à forte productivité, île et cordons dunaires. Une partie du littoral endigué au cours des derniers siècles a donné naissance à des systèmes de polders et de marais salants. Grand intérêt paysager de l'ensemble du site.

Vulnérabilité : Déprise agricole (difficultés économiques des systèmes d'élevage bovin extensifs). Forte pression urbaine et touristique sur le littoral. Enjeux de défense contre la mer peuvent induire des aménagements excessifs au détriment des dunes et de l'estran. Dégradation de zones humides (dégradation et perturbation du fonctionnement hydraulique, remblaiement et aménagements divers). » - source Natura 2000.

Aucune menace, pression et activité ayant une incidence n'est répertorié à l'extérieur du site.

1.1.4 DIRECTIVE HABITATS : MARAIS BRETON, BAIE DE BOURGNEUF, ILE DE NOIRMOUTIER ET FORET DE MONTS

Le site présente une superficie marine de 30% sur une superficie totale de 52337 ha dont 5% de mer et de bras de mer.

« Grand ensemble regroupant une vaste zone humide arrière-littorale provenant du comblement du golfe de Machecoul et de Challans après la transgression flandrienne ; baie marine renfermant des vasières à forte productivité, île et cordons dunaires. Une partie du littoral endigué au cours des derniers siècles a donné naissance à des systèmes de polders et de marais salants. Grand intérêt paysager de l'ensemble du site.

En se basant sur les laisses des plus hautes mers indiquées sur les cartes IGN, le taux de surface marine du site est de 30%.

Vulnérabilité : Menaces sur la conservation du fait de la déprise agricole (difficultés économiques des systèmes d'élevage bovin extensifs) : des opérations locales agri-environnement sont en cours pour ralentir ce phénomène, limité cependant par la médiocre qualité des sols qui n'offrent que peu de possibilités d'intensification (à l'exception des élevages hors-sol). La forte pression touristique sur le littoral induit divers aménagements (routes, campings...) et une pression urbaine importante, particulièrement sur l'île de Noirmoutier et la frange littorale. » - source Natura 2000.

Aucune menace, pression et activité ayant une incidence n'est répertorié à l'extérieur du site.

1.2 INCIDENCES

Les opérations de dragages prévues pour les 10 prochaines années dans le port de Gourmalon à Pornic sont susceptibles d'avoir une incidence sur l'état de conservation des sites « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » et « Estuaire de la Loire Sud – Baie de Bourgneuf ».

Les incidences principales du projet sont liées à la modification du taux d'envasement, le déversement et le dépôt de matériaux de dragage dans la Ria de Pornic et au niveau de la zone d'immersion et ses environs proches. Ces incidences sont susceptibles d'affecter les deux sites Natura 2000.

Les incidences secondaires sont :

- le risque de pollution accidentelle aux produits hydrocarbonés dans le milieu marin durant les opérations de dragage. Ce risque de pollution est susceptible d'avoir une incidence sur les deux sites ;
- Le risque de dépôts de macro-déchets dans le milieu marin. Ce risque de pollution est susceptible d'avoir une incidence sur les deux sites.

2 ANALYSE DES EFFETS

Sont ici décrits les effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable le maître d'ouvrage sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

2.1 MODIFICATION DU TAUX D'ENVASEMENT

Les opérations de dragage auront un effet direct et temporaire sur le taux d'envasement et le dépôt de matériaux de dragage dans la Ria de Pornic. En effet, le dragage engendrera la mobilisation de 20 000m³ de sédiments sur l'ensemble du port avec un maximum de 1m d'épaisseur enlevé sur certaines zones ciblées. L'effet sera néanmoins ponctuel temporaire du fait de l'important taux d'envasement sur cette zone.

L'effet sera différent sur la zone d'immersion puisque les sédiments y seront déposés avec une fréquence moyenne de 400m³ par jour pour un volume de 20000m³ maximum sur l'opération de 2018/2019. La faible granulométrie des sédiments et la présence d'un courant significatif sur la zone durant le relargage au jusant permettra d'avoir un effet direct mais faible sur l'accumulation des sédiments sur zone. En effet, une grande part de ces sédiments seront dispersés dans la colonne d'eau avec un effet cumulatif très faible sur le fond sédimentaire. Ce dépôt sera chronique mais temporaire, les forces hydrodynamiques en jeux sur la zone permettront une rapide remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau. Les analyses réalisées sur la zone d'immersion 10 ans après la précédente opération de dragage montre un bon état écologique et l'absence de contamination biochimique. Cela démontre que l'opération de 2008 (qui a impliqué presque 2 fois plus de sédiments) n'a pas eu d'impact sur l'état de conservation des écosystème marins sur le long terme.

2.2 POLLUTION ACCIDENTELLE AUX HYDROCARBURES

Des travaux de dragage impliquent l'usage d'engins à moteur thermique. Le risque de déversement accidentel de produits hydrocarbonés dans le milieu marin est bien présent. Les effets seraient alors ponctuels, temporaires et directs sur le milieu marin.

2.3 DEPOT DE MACRO-DECHETS

Le dragage des sédiments implique également la reprise des macro-déchets présent dans les sédiments marins. Leur transport puis leur immersion peut engendrer une pollution locale. Les effets seraient ponctuels, directs et temporaires sur le milieu marin.

2.4 EFFETS CUMULES

Les interventions sur site susceptible d'avoir un effet cumulé avec les opérations de dragage se limitent au dragage du port de Pornic située en sortie de la Ria de Pornic. Ce port réalise un entretien annuel de ses fonds par rejets de sédiments à l'aide d'une canalisation au droit du port. Sa période d'intervention est susceptible de chevaucher les opérations du port de Gourmalon. Cependant, les deux zones de rejet diffèrent suffisamment pour que l'effet cumulatif soit faible voire inexistant, le risque d'accumulation sédimentaire ne concernant pas les mêmes sites.

3 MESURES

S'il résulte de l'analyse mentionnée ci-dessus que le projet peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

Aucune mesure directe n'est proposée contre l'enlèvement des sédiments dans la Ria de Pornic puisque c'est l'objet même du projet. Cependant, il a été décidé de ne draguer que 20 000m³ (contre 40 000m³ lors des autres opérations) afin de limiter le ré-ensablement du port. Cette mesure permet d'atteindre une côte d'objectif proche de l'équilibre qui ne sera entretenu que par un micro-dragage tous les ans sur les zones d'accrétion prioritaires.

3.1 MESURES CONTRE L'AUGMENTATION DU TAUX D'ENVASEMENT

Les solutions techniques de dragage et de gestion des sédiments peuvent être contraintes afin de limiter l'effet lié à la modification du taux d'ensablement :

- Lors de l'immersion :
 - o L'entreprise en charge des travaux devra systématiquement réaliser des opérations de clapage centrées sur la zone d'immersion caractérisée comme une fosse. Cela permettra de limiter l'accumulation autour de la zone. L'auto surveillance de l'entreprise en charge des travaux devra donc intégrer la prise des coordonnées GPS de chaque clapage ;
 - o L'immersion aura lieu au jusant afin de garantir un courant suffisant pour avoir une bonne dispersion des sédiments dans la masse d'eau ;
- Lors de l'agitation avec remise en suspension ; les opérations auront lieu au jusant par coefficient supérieur à 70 afin de garantir un courant permettant de transporter les charges particulières vers la masse d'eau littoral pour y être diluée.

Ces mesures permettront d'obtenir une augmentation du taux d'ensablement faible à négligeable sur la zone d'immersion et négligeable sur la masse d'eau.

3.2 MESURES CONTRE LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Lors des travaux de dragage, plusieurs solutions peuvent limiter le risque de pollution accidentelle mais également de propagation de la pollution en cas d'accident :

- Les engins mécaniques ne devront pas réaliser de manipulation d'hydrocarbure (vidange, plein des véhicules) sur le plan d'eau mais sur des sites dédiés équipés d'unité de traitement des eaux de ruissellement ;
- L'entreprise en charge des travaux devra disposer de matériel de lutte contre ce type de pollution avec des films absorbants et au moins un barrage de confinement flottant capable de ceinturer l'engin flottant le plus grand déployé lors des travaux. L'entreprise devra également justifier d'une filière de gestion des déchets souillés en cas d'usage/ Le personnel devra également justifier d'une formation à l'usage de ce matériel afin d'assurer une manipulation correcte et une bonne réactivité en cas de problème. En cas d'accident majeur (impliquant le chavirage d'un navire ou la mise à l'eau d'un engin terrestre), les pompiers ou tout autre organisme identifié comme étant compétent dans la lutte contre ce type de pollution devront être immédiatement avisés dans les plus brefs délais ;
- Les huiles moteur utilisées sur le chantier devront être d'origine végétale. En cas de déversement accidentel, l'impact sur le milieu marin en sera réduit ;

3.3 MESURES CONTRE LES RISQUES DE DEPOT DE MACRO-DECHETS

L'entreprise en charge des travaux devra disposer un crible de maillage 20cm par 20cm sur son puit afin de collecter tous les macro-déchets de plus de 20cm présent dans la vase du port. Un maillage plus fin ne peut être envisagé à cause du risque de colmatage des vases sur le crible. Les déchets ainsi récupérés sont triés et gérés dans les filières adaptées.

Cette solution est donc en mesure de réduire l'apport de macro-déchets dans la masse d'eau lors de l'immersion mais ne permet pas la collecte et le traitement des déchets inférieurs à 20cm. Afin de compenser ce manquement et de réduire les effets dommageables sur le long terme, il est proposé au maître d'ouvrage de mettre en place une campagne de sensibilisation des effets du dépôt de macro-déchets sur les habitats et les espèces. Cette lutte contre les incivilités pourra prendre l'apparence de panneaux d'affichage.

3.4 MESURES DE SUIVIS

En plus de ces mesures, les opérations de dragage feront l'objet :

- D'un suivi bactériologique sur coquillages sur 3 zones de la baie de Bourgneuf définis en concertation avec les professionnels de la pêche ;
- D'une analyse sédimentaire systématique des zones de dragage avant chaque opération afin de définir les niveaux de contamination en jeux (les opérations de dragage ne seront lancées qu'en présence de sédiments de bonne qualité) ;
- D'un suivi de la macrofaune benthique sur la zone d'immersion ;
- D'un suivi biochimique sur la zone d'immersion.

Ces campagnes de suivis permettront de contrôler les impacts immédiats des opérations et de valider l'innocuité des opérations sur la chimie des eaux et la biologie marine.

4 SOLUTIONS

Les effets des opérations de dragage sur les 10 prochaines années sont donc évalués comme étant ponctuels, faibles à négligeables et réversibles sur l'état de conservation des habitats et des espèces protégées. Cette supposition n'est cependant compatible qu'avec un maintien en bonne qualité des sédiments et eaux marines de la masse d'eau littorale.

Les suivis en faveur du maintien de la qualité des milieux permettront de s'assurer d'un bon état chimique, écologique et biologique des zones concernées.

En cas de constat d'un changement de situation ayant pour cause les opérations de dragage, celles-ci seront immédiatement stoppées et des solutions alternatives pourront être envisagées.

Le comité de suivi (composé des professions de la pêche, de la DDTM) sera informé systématiquement des résultats du suivi et du calendrier des opérations.

ANNEXES (DOSSIER SECONDAIRE)

1. Compte rendu de réunion de concertation
2. Analyses sédimentaires – CREOCEAN
3. Bordereaux d'analyse
4. Analyse benthique de la zone d'immersion - IDRA BIO LITTORAL