
DRAGAGE D'ENTRETIEN DU CHENAL DE NAVIGATION, DES OUVRAGES PORTUAIRES ET DE LEURS ACCES ET GESTION DES SEDIMENTS DRAGUES



SOURCE : GPMB

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : DEMANDE D'AUTORISATION

MEMOIRE EN REPONSE AUX DEMANDES DE COMPLEMENTS EN PHASE D'EXAMEN DU DOSSIER

VERSION 8

ARTELIA Eau & Environnement

Branche MARITIME

6 rue de Lorraine

38130 - Echirolles

Tel. : +33 (0) 4 76 33 40 00

Fax : +33 (0) 4 76 33 43 33



ARTELIA



idra
INGENIERIE

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation envrionnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

N° 8 71 3583-2 – Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués par le Grand Port Maritime de Bordeaux EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : DEMANDE D'AUTORISATION Mémoire en réponse aux demandes de compléments					
8	Prise en compte des remarques du GPMB du 02/08/2018	TSD	TSD		02/08/2018
7	Prise en compte des remarques du GPMB du 31/07/2018	TSD	TSD		31/07/2018
6	Prise en compte des remarques du GPMB du 19/07/2018	TSD	TSD	SLX	27/07/2018
5	Prise en compte des remarques du GPMB du 24/05/2018 et des rapports d'ADIC du 24/05/2018	TSD	TSD	SLX	25/05/2018
4	Prise en compte des rapports provisoires d'ADICT du 18 mai 2018	TSD	TSD		23/05/2018
3	Prise en compte des remarques du GPMB du 4 mai 2018	TSD	TSD	SLX	16/05/2018
2	Prise en compte des remarques du PNM (réunion de mars 2018) et du GPMB	TSD	TSD	SLX	20/04/2018
1	Version provisoire	TSD	TSD	SLX	05/03/2018
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	5
2. ELEMENTS DE REPONSES	6
2.1. « PRECISER LES VOLUMES, LA FREQUENCE ET LA DUREE DES DRAGAGES ET IMMERSIONS, SITE PAR SITE ET POUR LES 10 ANS A VENIR »	6
2.1.1. ANALYSE DE L'EVOLUTION PASSEE DES OPERATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION	7
2.1.1.1. Opérations de dragage	7
2.1.1.2. Opérations d'immersion	11
2.1.2. ANALYSE DES EVOLUTIONS POTENTIELLES SUR LES 10 PROCHAINES ANNEES	14
2.1.2.1. Estimation des volumes annuels dragués lors des 10 prochaines années	14
2.1.2.2. Estimation des volumes annuels immergés lors des 10 prochaines années	16
2.2. « ACTUALISER LES RESULTATS DE SUIVI DE LA QUALITE DES SEDIMENTS EN INTEGRANT LES RESULTATS POSTERIEURS A 2014 »	17
2.3. « ACTUALISER LES DONNEES D'ETAT INITIAL EN SE REFERANT AUX MASSES D'EAU DU SDAGE 2016-2021 ET NON CELLES DU SDAGE 2010-2015 »	21
2.4. « INSCRIRE LES CONDITIONS MINIMALES DE DEBIT EN GARONNE AVAL (300 M³/S) ET D'OXYGENATION DE L'EAU (5 MG/L) EN DESSOUS DESQUELLES L'UTILISATION DE LA DRAGUE PAR INJECTION D'EAU NE DOIT PAS ETRE ENVISAGEE SAUF POUR DES RAISONS LIEES A LA SECURITE DE LA NAVIGATION »	23
2.5. « PRECISER QUE LES EXPERIMENTATIONS DE NOUVELLES METHODES DE DRAGAGE (« DRAGAGE EN CONTINU ») ET D'IMMERSION (« IMMERSION DANS LES FOSSES NATURELLES DU CHENAL » ET « IMMERSION PARTIELLE DES SEDIMENTS EN MER ») FERONT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET D'UN DOSSIER REGLEMENTAIRE, Y COMPRIS LE DRAGAGE EN CONTINU »	24
2.6. « REQUALIFIER LA NOTION D'EFFET « TEMPORAIRE » DES DRAGAGES ET IMMERSIONS EN FONCTION DES DIFFERENTS COMPARTIMENTS ENVIRONNEMENTAUX CONCERNES »	26
2.6.1. RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES OPERATIONS DE DRAGAGE/IMMERSION	26
2.6.2. EFFETS TEMPORAIRES DES OPERATIONS DE DRAGAGE/IMMERSION	27
2.7. « PRENDRE EN COMPTE LES HABITATS ELEMENTAIRES ET LES HABITATS D'ESPECES ET EVALUER LES EFFETS SUR CES HABITATS DANS L'EVALUATION D'INCIDENCE AU TITRE DE NATURA 2000, AVEC UNE APPROCHE SPATIALISEE S'APPUYANT SUR LES DONNEES CARTOGRAPHIQUES EXISTANTES : EMPRISE DIRECTE DES ZONES DRAGUEES, DES ZONES D'IMMERSION ET DES DEPOTS INDUITS »	28

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation envrionnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

**2.8. « CLARIFIER LA SEQUENCE EVITER-REDUIRE-COMPENSER EN
DISTINGUANT LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE
COMPENSATION EVENTUELLEMENT PREVUES ».** _____ **29**

ANNEXES

ANNEXE I : RAPPORTS ADICT

ANNEXE II : DOSSIER NATURA 2000

**ANNEXE III : ETAPES 3 ET 4 DU PLAN DE GESTION DES SEDIMENTS DE
DRAGAGE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE**

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

FIGURES

Figure 1. Evolution des volumes dragués entre 2000 et 2016 pour les différents secteurs de l'estuaire	7
Figure 2. Evolution du nombre de chargement entre 2011 et 2016 pour l'ensemble des passes de l'estuaire de la Gironde	8
Figure 3. Passes - Par secteur : évolution annuelle du nombre d'heure de dragage	9
Figure 4. Postes à quai - Par secteur : évolution annuelle du nombre d'heure de dragage	10
Figure 5. Immersion - Par secteur : évolution annuelle des volumes immergés.....	11
Figure 6. Evolution du nombre de chargement entre 2011 et 2016 pour l'ensemble des passes de l'estuaire de la Gironde	12
Figure 7. Par secteur : évolution annuelle du nombre d'heure de vidage	13
Figure 8. Evolution des volumes annuels dragués par la Maqueline entre 2000 et 2016	15
Figure 9. Localisation des échantillonnages.....	17
Figure 10. Schématisation du principe d'échantillonnage mis en place à partir de 2016	18

TABLEAUX

Tableau 1 –Opérations ponctuelles réalisées par la DIE entre 2009 et 2015	6
Tableau 2 –Passes - Nombre d'heures de dragage annuel sur la période 2011-2016	8
Tableau 3 –Postes à quai - Nombre d'heures de dragage annuel sur la période 2011-2016	8
Tableau 4 –Passes - Nombre d'heures de vidage annuel sur la période 2011-2016	12
Tableau 5 –Min et max des volumes annuels dragués et immergés entre 2000 et 2016.....	14
Tableau 6 –Min et max des volumes annuels dragués potentiellement sur la période 2019-2029	14
Tableau 7 –Min et max des volumes annuels immergés potentiellement sur la période 2019-2029	16
Tableau 8 – Résultat de la comparaison des concentrations moyennes à la Norme de Qualité Environnementale en concentration moyenne annuelle (NQE-MA) et qualité chimique de la masse d'eau - 2009.....	21
Tableau 9 – Résultat de la comparaison des concentrations maximales à la Norme de Qualité Environnementale en concentration maximale admissible (NQE-CMA) et qualité chimique de la masse d'eau - 2009.....	22
Tableau 10 – Récapitulatif des actions retenues dans le cadre du Plan de gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde.....	25
Tableau 11 – Récapitulatif des actions retenues dans le cadre du Plan de gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde et dans le projet du GPMB	31

PRINCIPAUX SIGLES UTILISES :

BAF : Bassin à flot
 DAM : Drague aspiratrice en marche
 DAS : Drague aspiratrice stationnaire
 DAB : Drague à Benne
 DIE : Dragage à injection d'eau
 MES : matières en suspension
 Mt : Millions de tonnes
 PGS : Plan de gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation envrionnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

1. CONTEXTE

Le GPMB a déposé, en octobre 2017, un dossier de demande d'autorisation de dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leur accès et de gestion des sédiments dragués dans l'estuaire de la Gironde.

Pour mémoire, ce dossier s'est inspiré des fiches « actions » définies lors de l'établissement du Plan de Gestion des Sédiments de Dragage, sous maîtrise d'ouvrage SMIDDEST.

Dans le cadre de l'instruction du dossier, plusieurs avis ont été émis dont celui du Parc Naturel Marin (PNM) en date du 20/12/2017. Cet avis comprend des réserves et des prescriptions. Ce mémoire est destiné à lever les réserves qui sont listées ci-après :

1. *« Préciser les volumes, la fréquence et la durée des dragages et immersions, site par site et pour les 10 ans à venir*
2. *Actualiser les résultats de suivi de la qualité des sédiments en intégrant les résultats postérieurs à 2014*
3. *Actualiser les données d'état initial en se référant aux masses d'eau du SDAGE 2016-2021 et non celles du SDAGE 2010-2015*
4. *Inscrire les conditions minimales de débit en Garonne aval (300 m³/s) et d'oxygénation de l'eau (5 mg/l) en dessous desquelles l'utilisation de la drague par injection d'eau ne doit pas être envisagée sauf pour des raisons liées à la sécurité de la navigation*
5. *Préciser que les expérimentations de nouvelles méthodes de dragage (« dragage en continu ») et d'immersion (« immersion dans les fosses naturelles du chenal » et « immersion partielle des sédiments en mer ») feront l'objet d'une évaluation environnementale et d'un dossier réglementaire, y compris le dragage en continu*
6. *Requalifier la notion d'effet « temporaire » des dragages et immersions en fonction des différents compartiments environnementaux concernés*
7. *Prendre en compte les habitats élémentaires et les habitats d'espèces et évaluer les effets sur ces habitats dans l'évaluation d'incidence au titre de Natura 2000, avec une approche spatialisée s'appuyant sur les données cartographiques existantes : emprise directe des zones draguées, des zones d'immersion et des dépôts induits*
8. *Clarifier la séquence Eviter-Réduire-Compenser en distinguant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation éventuellement prévues. »*

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2. ELEMENTS DE REPONSES

2.1. « PRECISER LES VOLUMES, LA FREQUENCE ET LA DUREE DES DRAGAGES ET IMMERSIONS, SITE PAR SITE ET POUR LES 10 ANS A VENIR »

Les opérations de dragage et d'immersion (volume, fréquence, ...) dépendent de l'évolution hydrosédimentaire de l'estuaire. Or cette évolution est en lien direct avec les conditions océano-météorologique et hydrologiques. Ces dernières ne pouvant être anticipées à court ou moyen terme, il ne peut donc être défini les caractéristiques de dragage (volumes, fréquence site par site...) sur les 10 prochaines années.

Aussi, seule l'analyse de l'évolution passée permet d'avoir une approche des volumes/fréquences/durées des opérations futures de dragage/immersion. Ainsi, dans le cadre du mémoire en réponse, la société ADICT a réalisé deux études qui sont jointes en annexe 1 :

- « Mise à jour de l'analyse quantitative des données concernant les volumes des dragages et des immersions des sédiments dans la Gironde de 2000 à 2016 » ;
- « Analyse quantitative des données concernant la durée des dragages et des immersion des sédiments dans l'estuaire de la Gironde de 2011 à 2016 ».

Les paragraphes ci-après ont été établis sur la base de ces deux rapports.

Nota :

- L'analyse des volumes/fréquence/durée a été réalisée par secteurs (délimitation sectorielle identique à celle des rapports annuels des dragages). Cependant, celles « zone de dragage/zone de dragage » et « zone de vidage/zone de vidage » n'ont pas été possibles en l'état actuel des données « source » issues des opérations : données non homogènes pour l'ensemble du parc de dragues, informations non relevées lors des opérations pour certaines dragues... (cf. explication rapport ADICT).
- Les données présentées ci-après concernent l'ensemble des opérations de dragage et d'immersion réalisées par le parc de dragues du GPMB, ainsi que des dragues missionnées par le GPMB (renfort ponctuel). Il s'agit de dragues aspiratrices en marche (essentiellement) et d'une drague mécanique.
Cependant, ces données ne comprennent pas les opérations temporaires de la DIE (drague à injection d'eau) réalisées ces dernières années. C'est pourquoi, celles-ci sont citées ci-après pour mémoire :

Tableau 1 – Opérations ponctuelles réalisées par la DIE entre 2009 et 2015

Date	Lieu	Société
2009 (7 au 28 sept.)	Passe de Bellerive	Sodranord
	Poste 512	Sodranord
2009 (2 au 29 sept.)	Passe de Bec aval	Sodranord
2011 (20 mars au 18 avril)	Passe de Bellerive	Sodranord
	Passe de Caillou	Sodranord
	Passe de Pachan	Sodranord
2015 (5 février)	Port-Bloc	SDI
2015 (22 janvier au 14 février)	Passe St-Julien-Pauillac	SDI
	Passe de Bellerive	SDI

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

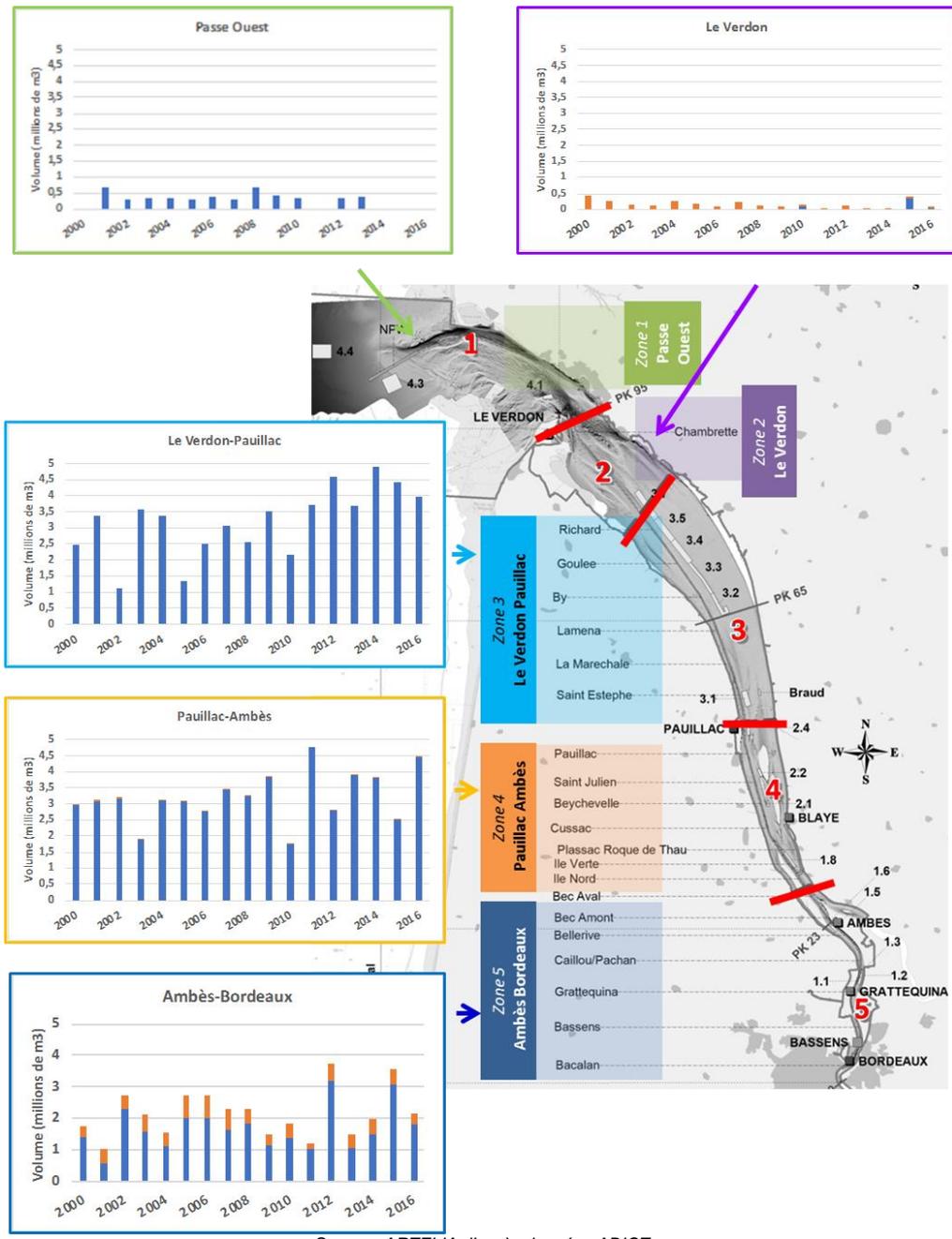
Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

2.1.1. Analyse de l'évolution passée des opérations de dragage et d'immersion

2.1.1.1. Opérations de dragage

2.1.1.1.1. Volume

A l'échelle de l'estuaire, les volumes dragués annuellement augmentent sensiblement de 7.6 Mm³ à 10,5 Mm³ entre 2000 et 2016. Les secteurs les plus dragués sont situés dans la partie amont de l'estuaire, soit « Le Verdon-Pauillac », « Pauillac Ambès » et « Ambès-Bordeaux » : ils représentent environ 95% des volumes dragués.



Source : ARTELIA d'après données ADICT

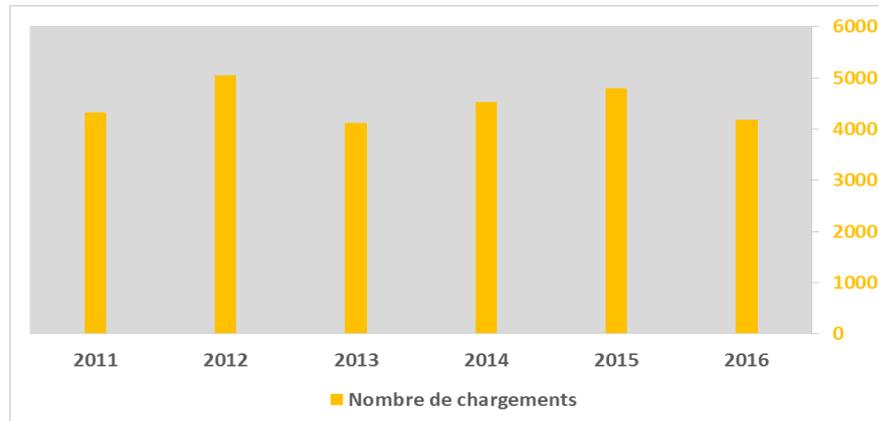
Figure 1. Evolution des volumes dragués entre 2000 et 2016 pour les différents secteurs de l'estuaire

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

2.1.1.1.2. Fréquence de dragage à l'échelle de l'estuaire

Le graphe ci-après représente le nombre de chargement des puits de dragage, sur l'ensemble de l'estuaire (22 passes).



Source : ARTELIA d'après données ADICT

Figure 2. Evolution du nombre de chargement entre 2011 et 2016 pour l'ensemble des passes de l'estuaire de la Gironde

Ainsi, en moyenne, cela représente 11 à 14 chargements par jour, ceci sur l'ensemble de l'estuaire. A titre d'illustration, cela représente en moyenne environ 1 chargement tous les deux jours par passe (néanmoins, la répartition des chargements n'est pas homogène sur l'ensemble des passes ; en effet, les passes entre Le Verdon et Ambès sont les plus draguées).

2.1.1.1.3. Durée des opérations de dragage à l'échelle des différents secteurs de l'estuaire

Le graphe et tableau ci-après synthétisent l'évolution annuelle, secteur par secteur, des durées de dragage (en heure) (période 2011 à 2016).

Tableau 2 – Passes - Nombre d'heures de dragage annuel sur la période 2011-2016

	Passe Ouest		Le Verdon		Le Verdon Pauillac		Pauillac - Ambès		Ambès Bordeaux	
	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année
Moyenne	36	0.4%	59	0.7%	774	8.8%	901	10.3%	639	7.3%
Min	-	0.0%	4	0.0%	618	7.1%	635	7.2%	277	3.2%
Max	218	2.5%	304	3.5%	1 161	13.3%	1 358	15.5%	979	11.2%

Source : ARTELIA d'après données ADICT

Tableau 3 – Postes à quai - Nombre d'heures de dragage annuel sur la période 2011-2016

	Passe Ouest		Le Verdon		Le Verdon Pauillac		Pauillac - Ambès		Ambès Bordeaux	
	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année	Heures de dragage	% à l'année
Moyenne	-	0.0%	86	1.0%	-	0.0%	47	0.5%	851	9.7%
Min	-	0.0%	35	0.4%	-	0.0%	-	0.0%	136	1.6%
Max	-	0.0%	226	2.6%	-	0.0%	71	0.8%	1 150	13.1%

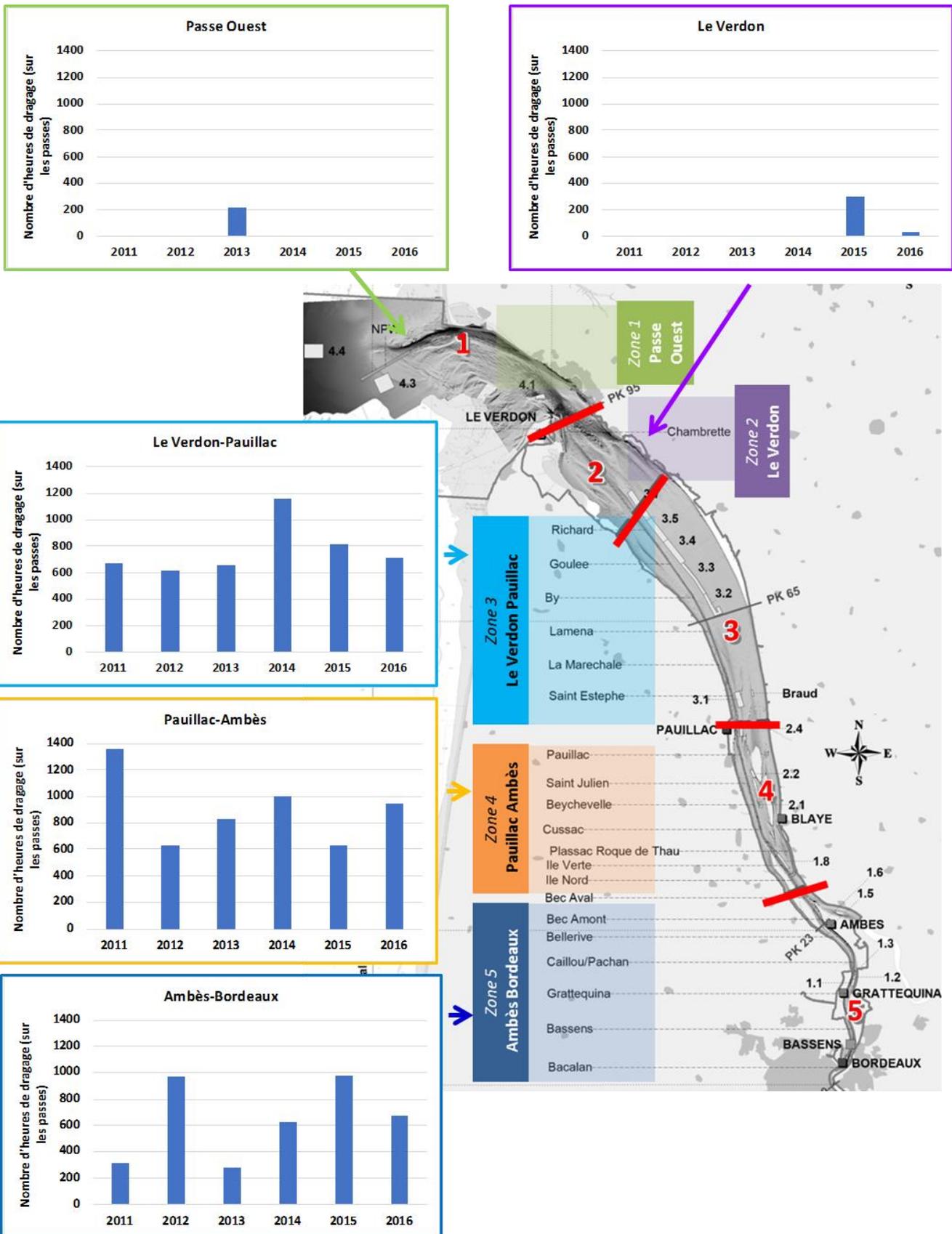
Source : ARTELIA d'après données ADICT

Ainsi, en moyenne, les durées de dragage représentent moins de 11% des temps à l'année (ceci pour chaque passe et poste). Les durées les plus importantes sont observées sur les secteurs les plus dragués à savoir les trois secteurs amont.

Nota : il convient de rappeler que chaque secteur comprend plusieurs passes (par exemple : 8 passes sur le secteur Pauillac-Ambès) et postes à quai (par exemple 33 postes sur le secteur Ambès-Bordeaux) (cf. rapport ADICT et figures ci-après). Aussi, ramener à chaque passe et poste à quai, ces durées et pourcentages sont nettement plus faibles.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
 Mémoire en réponses - demandes de complément

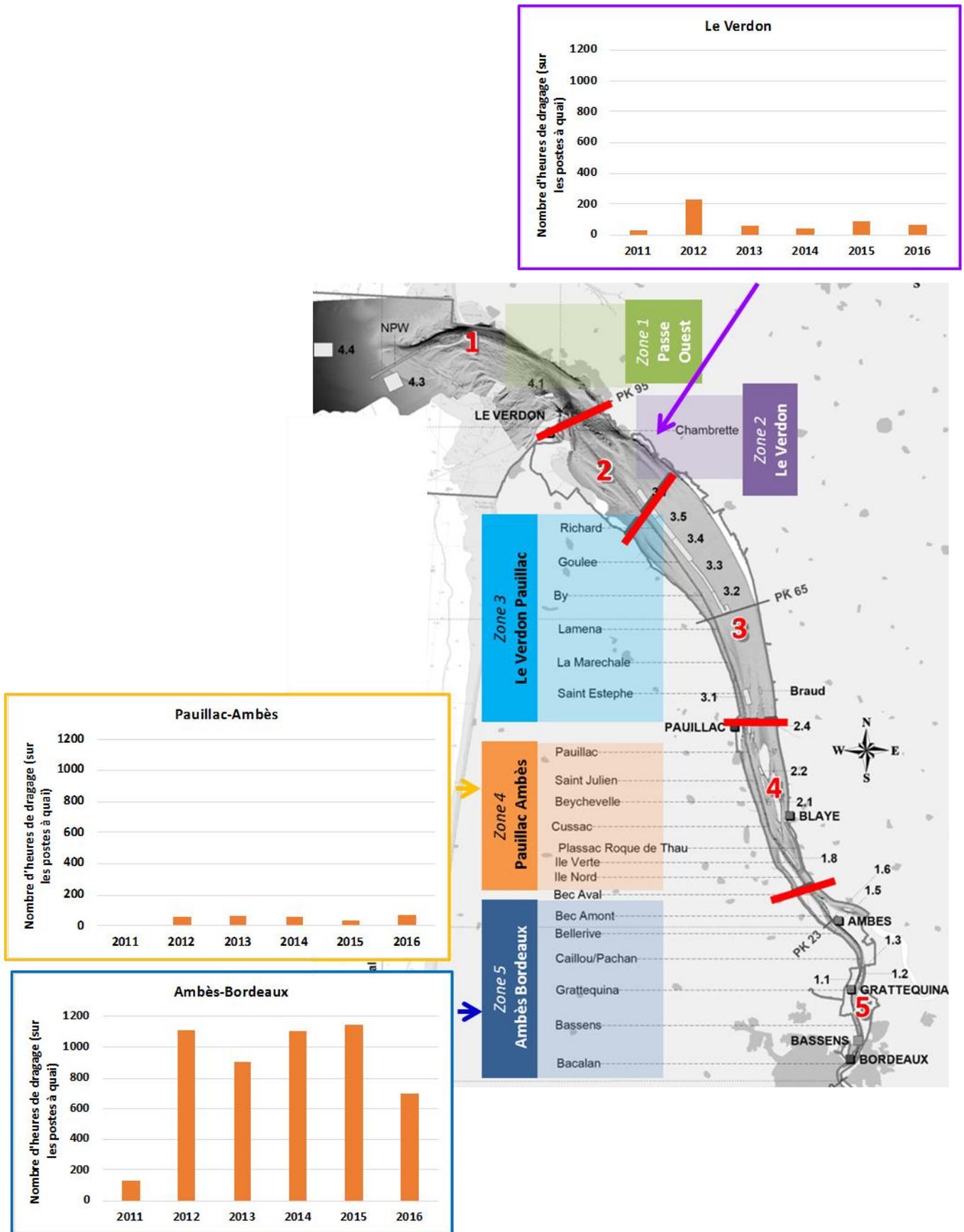


Source : ARTELIA d'après données ADICT

Figure 3. Passes - Par secteur : évolution annuelle du nombre d'heure de dragage

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
 Mémoire en réponses - demandes de complément



Source : ARTELIA d'après données ADICT

Figure 4. Postes à quai - Par secteur : évolution annuelle du nombre d'heure de dragage

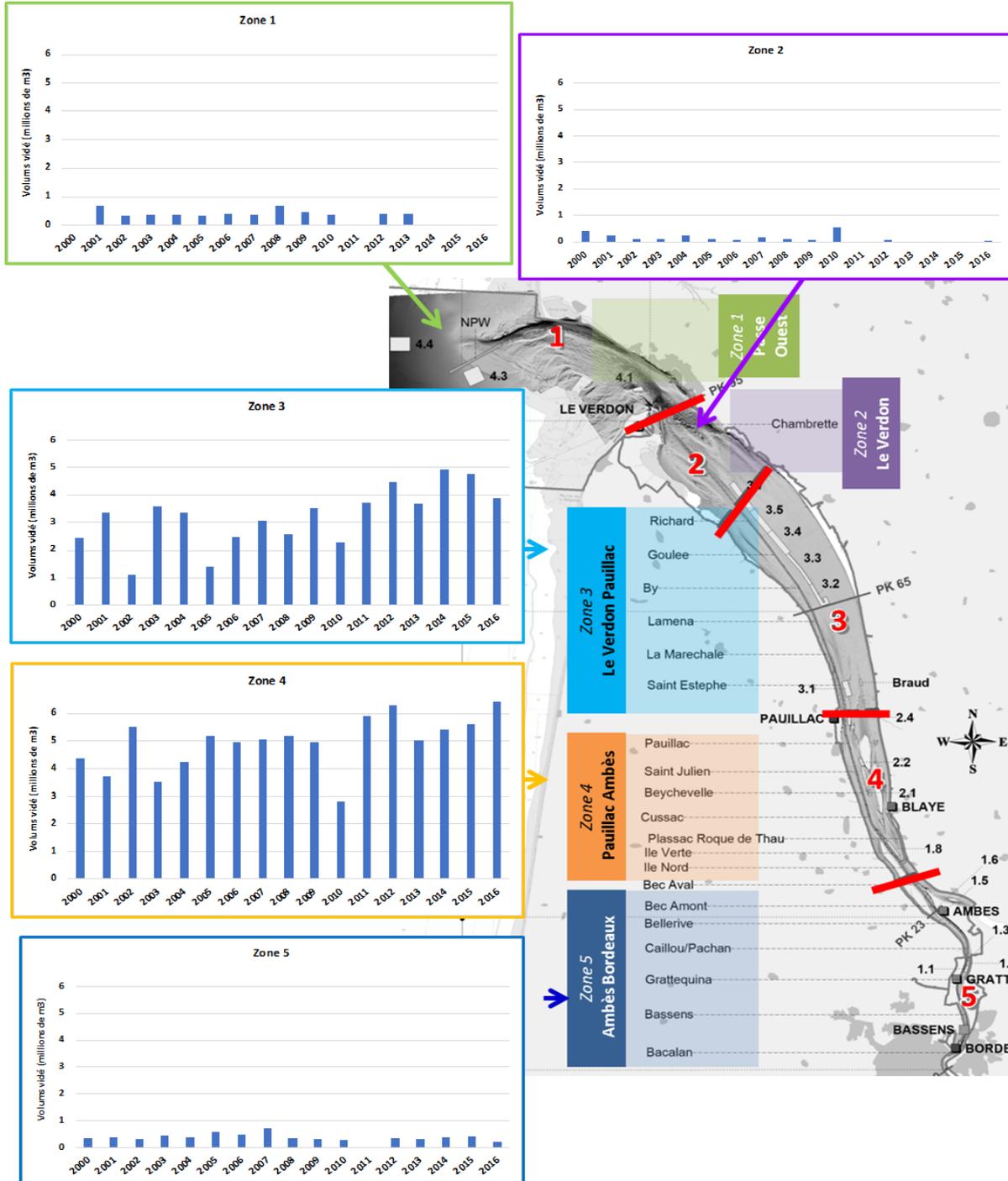
**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.1.1.2. Opérations d'immersion

2.1.1.2.1. Volume

Pour l'ensemble de l'estuaire, le volume d'immersion est d'environ 9 Mm³/an (moyenne réalisée sur la période 2000-2016). Les volumes sont majoritairement immergés sur les secteurs « Le Verdon Pauillac » et « Pauillac-Ambès » ; cela représente environ 88% des volumes immergés.



Source : ARTELIA d'après données ADICT

Figure 5. Immersion - Par secteur : évolution annuelle des volumes immergés

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.1.1.2.2. Fréquence à l'échelle de l'estuaire

Le graphe ci-après représente le nombre de vidage, sur l'ensemble de l'estuaire (21 zones de vidage). Cette courbe est semblable à celle des chargements.

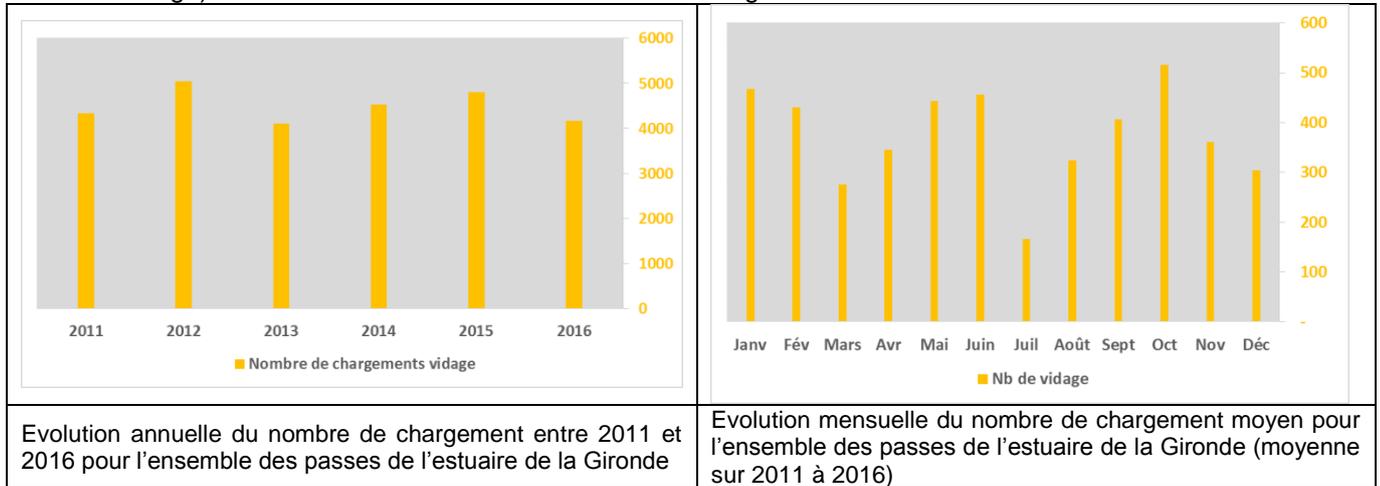


Figure 6. Evolution du nombre de chargement entre 2011 et 2016 pour l'ensemble des passes de l'estuaire de la Gironde

Ainsi, en moyenne sur l'année, cela représente 11 à 14 vidages par jour, ceci sur l'ensemble de l'estuaire. Il existe des disparités mensuelles. Par exemple, le nombre de vidage est plus faible en période estivale (arrêt annuel des dragues) qu'en période hivernale.

2.1.1.2.3. Durée des opérations de vidage à l'échelle des différents secteurs de l'estuaire

Le graphe et tableau ci-après synthétisent l'évolution annuelle, secteur par secteur, des durées d'immersion (en heure) (période 2011 à 2016).

Tableau 4 – Passes - Nombre d'heures de vidage annuel sur la période 2011-2016

	Passe Ouest		Le Verdon		Le Verdon Pauillac		Pauillac - Ambès		Ambès Bordeaux	
	Heures de vidage	% à l'année	Heures de vidage	% à l'année	Heures de vidage	% à l'année	Heures de vidage	% à l'année	Heures de vidage	% à l'année
Moyenne	8	0.1%	20	0.2%	362	4.1%	569	6.5%	170	1.9%
Min	-	0.0%	5	0.1%	302	3.4%	477	5.4%	-	0.0%
Max	17	0.2%	59	0.7%	418	4.8%	696	7.9%	250	2.8%

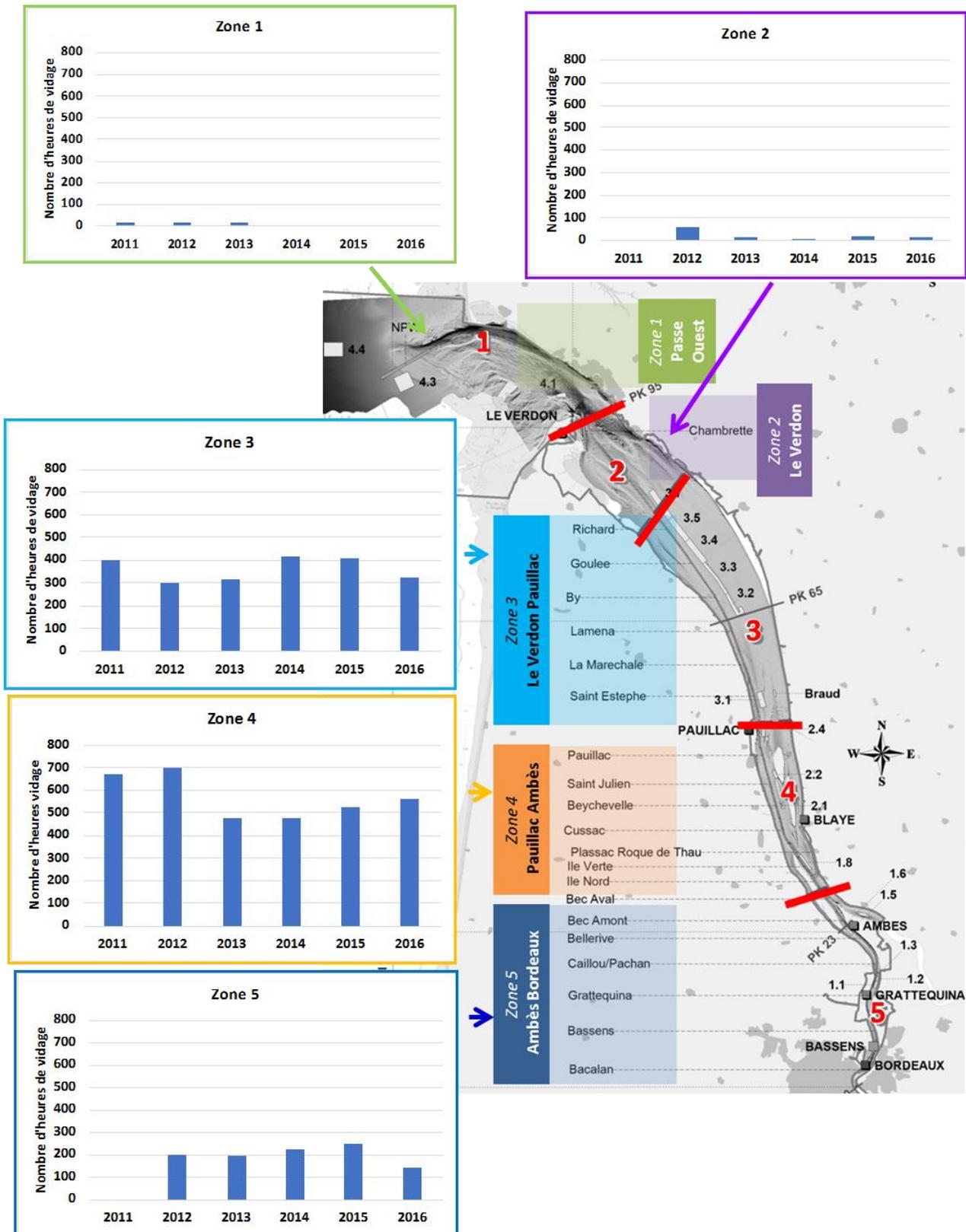
Source : ARTELIA d'après données ADICT

Ainsi, en moyenne, pour les immersions, les durées d'immersion ne dépassent pas 8 % des temps à l'année. Les durées les plus importantes sont bien évidemment sur les secteurs où les zones d'immersion sont les plus utilisées (zones de vidage notamment 2.4 et 1.8), soit les secteurs « Le Verdon Pauillac » et « Pauillac – Ambès ».

Nota : il convient de rappeler que chaque secteur comprend plusieurs zones de vidage (par exemple : 7 passes sur le secteur Le Verdon - Pauillac) (cf. rapport ADICT et figures ci-après). Aussi, ramener à chaque zone de vidage, ces durées et pourcentages sont nettement plus faibles.

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*



Source : ARTELIA d'après données ADICT

Figure 7. Par secteur : évolution annuelle du nombre d'heure de vidage

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

2.1.2. Analyse des évolutions potentielles sur les 10 prochaines années

Les valeurs indiquées dans les paragraphes précédents sont principalement le reflet des conditions hydro-météorologiques qui ont régné sur l'estuaire ces dernières années.

Si les conditions naturelles futures évoluaient (notamment avec une baisse des débits, cependant, il est impossible de prévoir l'évolution exacte de ces conditions), cela pourrait avoir des incidences sur les opérations de dragage/immersion (volume, durée, fréquence), au niveau de l'ensemble des secteurs de l'estuaire.

Les tableaux ci-après précisent les volumes minimaux et maximaux annuels observés entre 2000 et 2016, pour chaque zone de l'estuaire ; que ce soit pour les opérations de dragage et d'immersion.

Tableau 5 – Min et max des volumes annuels dragués et immergés entre 2000 et 2016

Zone de l'estuaire	Volume annuel <u>dragué</u> entre 2000 et 2016	
	Min	Max
Ambès Bordeaux (zone 5)	0.99 Mm ³	3.73 Mm ³
Pauillac – Ambès (zone 4)	1.79 Mm ³	4.77 Mm ³
Le Verdon Pauillac (zone 3)	1.11 Mm ³	4.9 Mm ³
Le Verdon (zone 2)	0.02 Mm ³	0.42 Mm ³
Passé Ouest (zone 1)	0 Mm ³	0.68 Mm ³

Zone de l'estuaire	Volume annuel <u>immergé</u> entre 2000 et 2016	
	Min	Max
Ambès Bordeaux (zone 5)	0 Mm ³	0.72 Mm ³
Pauillac – Ambès (zone 4)	2.79 Mm ³	6.42 Mm ³
Le Verdon Pauillac (zone 3)	1.11 Mm ³	4.92 Mm ³
Le Verdon (zone 2)	0.17 Mm ³	0.55 Mm ³
Passé Ouest (zone 1)	0 Mm ³	0.68 Mm ³

2.1.2.1. Estimation des volumes annuels dragués lors des 10 prochaines années

Compte tenu des incertitudes sur les conditions naturelles futures, les valeurs minimales et maximales estimées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6 – Min et max des volumes annuels dragués potentiellement sur la période 2019-2029

Zone de l'estuaire	Volume annuel <u>dragué</u> potentiellement sur la période 2019-2029	
	Min	Max
Ambès Bordeaux (zone 5)	0.9 Mm ³	4 Mm ³
Pauillac – Ambès (zone 4)	1.7 Mm ³	5 Mm ³
Le Verdon Pauillac (zone 3)	1.1 Mm ³	5 Mm ³
Le Verdon (zone 2)	0.01 Mm ³	0.5 Mm ³
Passé Ouest (zone 1)	0.01 Mm ³	1 Mm ³

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Il convient de considérer que, du fait de la prise en compte d'un certain nombre de nouvelles actions de dragage, par rapport aux pratiques actuelles, des évolutions des caractéristiques des opérations de dragage (volume/fréquence/durée) pourraient être observées :

- Utilisation du DIE après intervention de la DAM : ceci permettra d'améliorer l'efficacité des dragages (soit réduction des volumes/fréquence/durée) en diminuant le surdragage de la DAM ; soit d'apporter les bénéfices suivants :
 - Diminution des opérations de dragage de la DAM (volume, fréquence, durée) : cette réduction du volume est estimée, par le GPMB, à au moins 10% ;
 - Diminution des volumes immergés sur les zones de vidage (notamment les plus sensibles) ;
 - Réduction des transports de sédiments dragués entre la zone de dragage et celle d'immersion ;

➔ *Modification des volumes/fréquence/durée (réduction) de dragage/immersion pour l'ensemble de l'estuaire*
- Intégration plus systématique du DIE en lieu et place de la Maqueline (ce qui représenterait environ 0.5 Mm³ par an –valeur déterminée sur les données entre 2000 et 2016-). De plus, comme pour l'utilisation du DIE après intervention de la DAM, l'efficacité des dragages (réduction des volumes, des durées et fréquence de dragage/immersion) sera augmentée ;

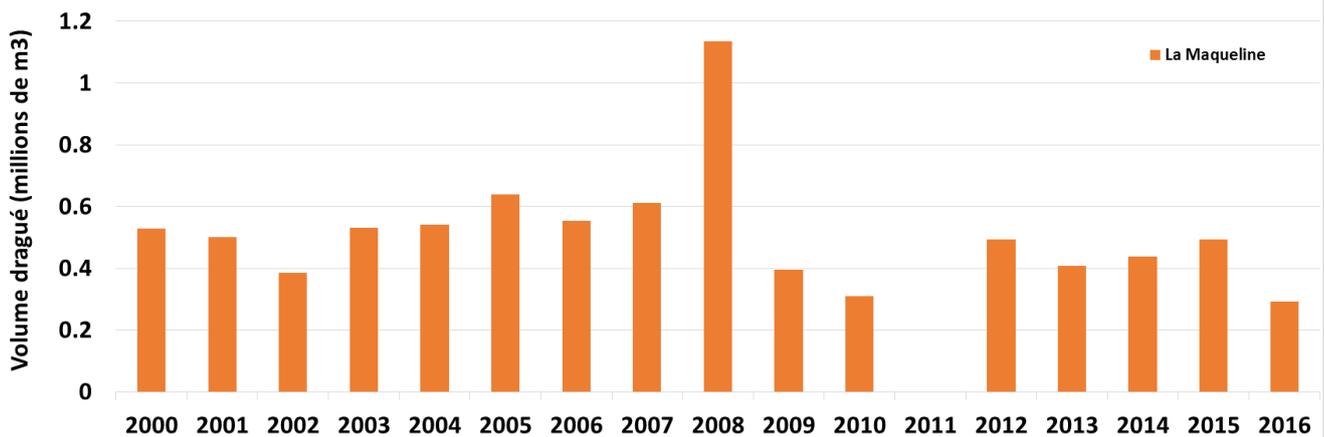


Figure 8. Evolution des volumes annuels dragués par la Maqueline entre 2000 et 2016

- ➔ *Modification des volumes/fréquence/durée de dragage (postes à quai, Garonne) / immersion*
- Utilisation du DIE préférentiellement seul en Garonne en fonction O₂ dissous et débit : comme évoqué précédemment, l'efficacité des dragages devrait être accrue. De plus, cela limitera les immersions sur certaines zones amont (exemple des zones de vidage 1.2 à 1.6).
 - ➔ *Modification des volumes/fréquence/durée de dragage/immersion en Garonne*

Cependant, actuellement, il est très difficile de pouvoir quantifier ces diminutions. Les suivis annuels réalisés par le GPMB permettront de vérifier et caractériser ces évolutions.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.1.2.2. Estimation des volumes annuels immergés lors des 10 prochaines années

Comme pour les volumes dragués, compte tenu des incertitudes sur les conditions naturelles futures, les valeurs minimales et maximales estimées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 –Min et max des volumes annuels immergés potentiellement sur la période 2019-2029

Zone de l'estuaire	Volume annuel <u>immergé</u> potentiellement sur la période 2019-2029	
	Min	Max
Ambès Bordeaux (zone 5)	0 Mm ³	1 Mm ³
Pauillac – Ambès (zone 4)	2.7 Mm ³	6.5 Mm ³
Le Verdon Pauillac (zone 3)	1.1 Mm ³	5 Mm ³
Le Verdon (zone 2)	0.1 Mm ³	1 Mm ³
Passe Ouest (zone 1)	0 Mm ³	1 Mm ³

Comme pour les opérations de dragage, les nouvelles actions pourront amener des évolutions sur les caractéristiques des opérations d'immersion et donc les volumes/fréquences/durées associés :

- L'utilisation plus systématique de la DIE (cf. paragraphe précédent) qui tendra à diminuer les volumes de dragage et donc d'immersion ;
- L'arrêt partiel localisé des immersions (fenêtre biologique) : pendant la période du 15 mai au 15 juillet (période favorable à de nombreuses espèces halieutiques), les sédiments clapés initialement sur les zones immersion 3.2 à 3.7 (zone 3 « Le verdon – Pauillac » de l'estuaire) pourraient être immergés sur les autres zones aval ou amont.
 - ➔ *Modification (diminution) des volumes d'immersion sur les zones d'immersion 3.2 à 3.7 (pendant une période de deux mois) (soit la zone 3 de l'estuaire)*
- Suppression des zones d'immersion 1.1, 1.2 et 1.3 (secteur Ambès Bordeaux). Il n'y aura donc plus de sédiments immergés sur ces zones. Cependant, à l'échelle de ce secteur, cette action ne devrait pas modifier les principales caractéristiques des opérations de dragage/immersion (volumes, fréquence/ durée).
 - ➔ *Modification des zones d'immersion dans la partie amont de l'estuaire*

Les suivis annuels réalisés par le GPMB permettront de vérifier et caractériser ces évolutions.

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

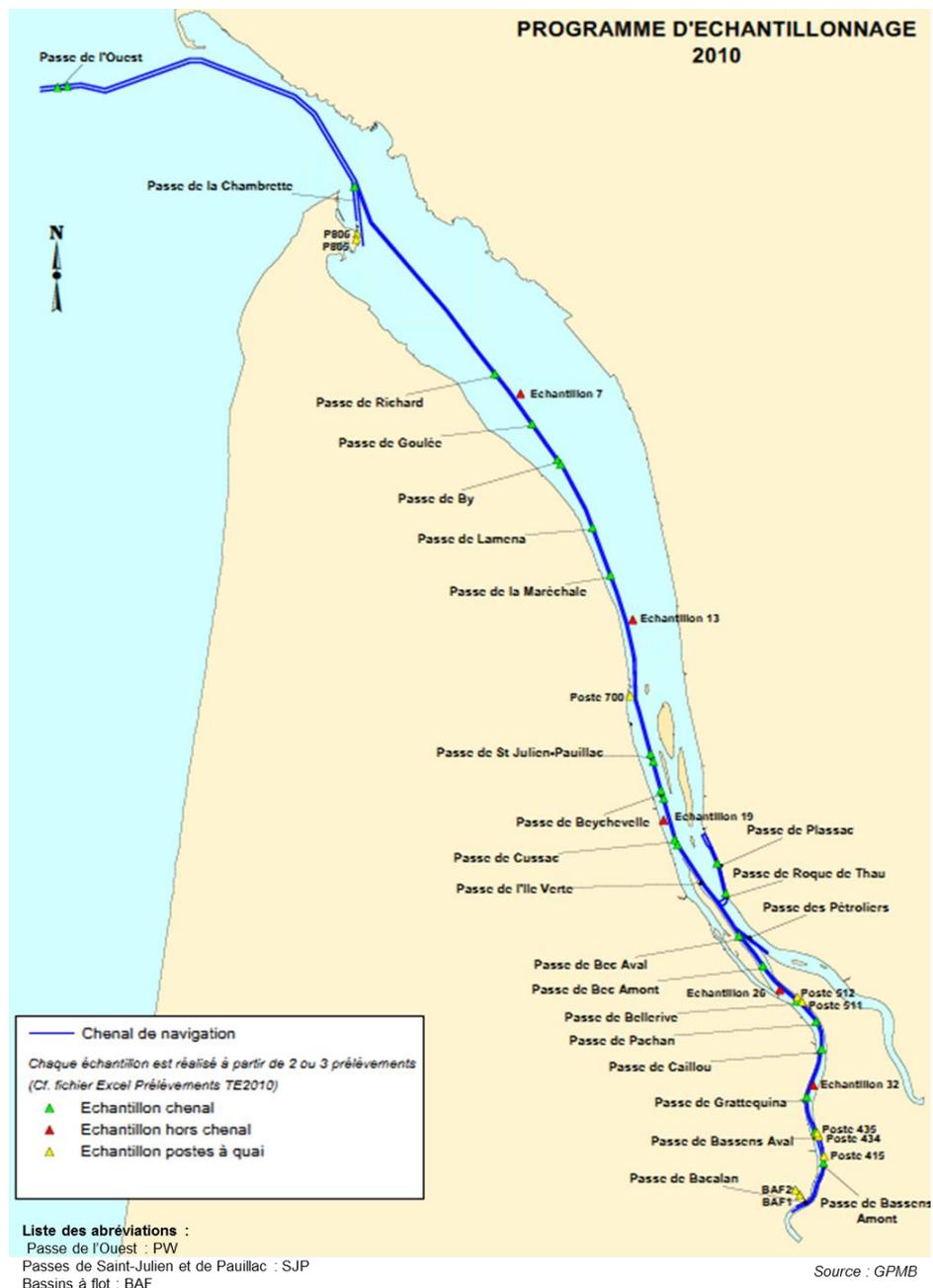
*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

**2.2. « ACTUALISER LES RESULTATS DE SUIVI DE LA QUALITE DES
SEDIMENTS EN INTEGRANT LES RESULTATS POSTERIEURS A
2014 »**

Dans le cadre de son autorisation, le GPMB analyse annuellement la qualité physico-chimique des sédiments dragués. Le suivi repose sur une campagne de prélèvement annuelle (conformément à l'arrêté préfectoral).

Jusqu'en 2015, le protocole comprenait le prélèvement d'une quarantaine de stations au sein du chenal, des ouvrages portuaires et de leurs accès, réparties le long de l'estuaire sur toutes les zones draguées (cf. figure ci-après). Le plan d'échantillonnage était le même chaque année, avec 1 ou 2 échantillons par passe (suivant les années).

Figure 9. Localisation des échantillonnages



Dragage d'entretien du canal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

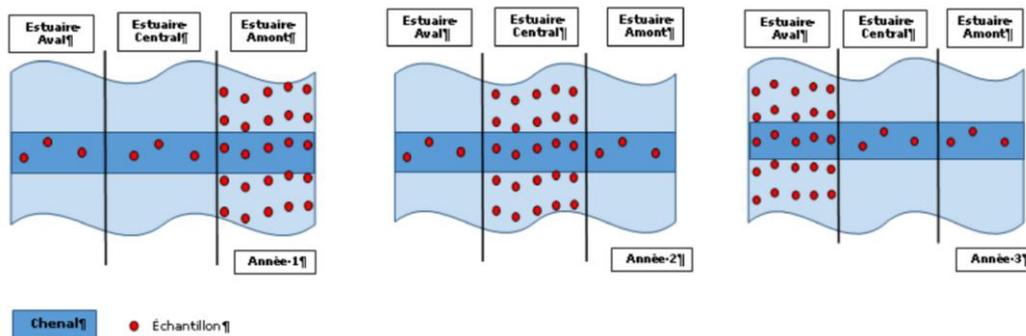
Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

Ce protocole a évolué en 2016, (cf. arrêté du 04 avril 2016) dans l'objectif d'approfondir la connaissance sédimentaire de la qualité des sédiments dragués mais également celle des sédiments en dehors du canal de navigation ; ceci afin d'avoir une vision plus générale de la qualité des sédiments.

Le nombre d'échantillons est resté inchangé (nombre minimal annuel de 38 échantillons environ) par rapport à 2015, mais la répartition a évolué :

- 10 échantillons réalisés dans le canal et répartis sur les 3 zones de l'estuaire (aval/central/amont) afin d'analyser conformément à la réglementation la qualité des sédiments sur l'ensemble des zones qui seront draguées
- 28 échantillons réalisés alternativement sur l'une des 3 zones (aval, central, amont) afin de couvrir l'ensemble de l'estuaire sur 3 années. Les échantillons sont effectués dans le canal mais également sur les zones proches et éloignées. L'intérêt est d'identifier sur la zone de l'estuaire considérée la présence ou non de pollution. Il s'agit également d'avoir une meilleure connaissance latérale du niveau de contamination dans l'estuaire englobant le canal de navigation (sédiments récents car dragués tous les ans) et le reste de l'estuaire (sédiments plus anciens car non dragués).

Figure 10. Schématisation du principe d'échantillonnage mis en place à partir de 2016



Les résultats des prélèvements réalisés en 2014, 2015 et 2016 sont synthétisés dans le tableau ci-après (d'après données fournies par le GPMB).

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Synthèse des résultats des campagnes de mesures en 2014, 2015 et 2016

Année	Commentaires																																																																		
2014	<p>Aucun dépassement du seuil N1 pour l'ensemble des échantillons (Métaux, HAP et PCB), à l'exception d'un échantillon Bassens Aval :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">HAP (mg/kg sec)</th> <th colspan="2">Niveau - réf</th> <th rowspan="2">Bassens Aval 2014</th> </tr> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Acénaphylène</td><td>40</td><td>340</td><td>65</td></tr> <tr><td>Fluorène</td><td>20</td><td>280</td><td>42</td></tr> <tr><td>Anthracène</td><td>85</td><td>590</td><td>250</td></tr> <tr><td>Fluoranthène</td><td>600</td><td>2 850</td><td>900</td></tr> <tr><td>Pyrène</td><td>500</td><td>1 500</td><td>610</td></tr> <tr><td>Benzo [a] anthracène</td><td>260</td><td>930</td><td>580</td></tr> <tr><td>Chrysène</td><td>380</td><td>1 590</td><td>450</td></tr> <tr><td>Benzo [b] fluoranthène</td><td>400</td><td>900</td><td>460</td></tr> <tr><td>Di benzo [a,h] anthracène</td><td>60</td><td>160</td><td>95</td></tr> <tr><td>Benzo [g,h,i] pérylène</td><td>1 700</td><td>5 650</td><td>190</td></tr> <tr><td>Indéno [1,2,3-cd] pyrène</td><td>1 700</td><td>5 650</td><td>280</td></tr> </tbody> </table>	HAP (mg/kg sec)	Niveau - réf		Bassens Aval 2014	N1	N2	Acénaphylène	40	340	65	Fluorène	20	280	42	Anthracène	85	590	250	Fluoranthène	600	2 850	900	Pyrène	500	1 500	610	Benzo [a] anthracène	260	930	580	Chrysène	380	1 590	450	Benzo [b] fluoranthène	400	900	460	Di benzo [a,h] anthracène	60	160	95	Benzo [g,h,i] pérylène	1 700	5 650	190	Indéno [1,2,3-cd] pyrène	1 700	5 650	280																
HAP (mg/kg sec)	Niveau - réf		Bassens Aval 2014																																																																
	N1	N2																																																																	
Acénaphylène	40	340	65																																																																
Fluorène	20	280	42																																																																
Anthracène	85	590	250																																																																
Fluoranthène	600	2 850	900																																																																
Pyrène	500	1 500	610																																																																
Benzo [a] anthracène	260	930	580																																																																
Chrysène	380	1 590	450																																																																
Benzo [b] fluoranthène	400	900	460																																																																
Di benzo [a,h] anthracène	60	160	95																																																																
Benzo [g,h,i] pérylène	1 700	5 650	190																																																																
Indéno [1,2,3-cd] pyrène	1 700	5 650	280																																																																
2015	<p>Aucun dépassement pour l'ensemble des échantillons, à l'exception de trois échantillons pour lesquelles quelques dépassements de N1 ont été observés. Pour les prélèvements au Bassin à flots, des analyses complémentaires sur des échantillons à proximité n'ont pas détectées de dépassement des seuils :</p> <p><u>Bassin à flots</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Niveau - réf</th> <th rowspan="2">Bassin à flots 2015</th> </tr> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Métaux (mg/kg sec)</td> <td>Cuivre</td> <td>45.00</td> <td>90.00</td> <td>78.20</td> </tr> <tr> <td>Nickel</td> <td>37.00</td> <td>74.00</td> <td>42.00</td> </tr> <tr> <td>Plomb</td> <td>100.00</td> <td>200.00</td> <td>969</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td>276.00</td> <td>552.00</td> <td>289</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HAP (mg/kg sec)</td> <td>Acénaphène</td> <td>15</td> <td>260</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Fluorène</td> <td>20</td> <td>280</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table> <p>Suite à ces résultats, le GPMB a effectué de nouvelles analyses sur des prélèvements autour de cet échantillon contaminé. Aucun dépassement n'a été observé sur ces nouveaux prélèvements.</p> <p><u>Richard</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">HAP (mg/kg sec)</th> <th colspan="2">Niveau - réf</th> <th rowspan="2">Echantillon Richard</th> </tr> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Acénaphène</td><td>15</td><td>260</td><td>43</td></tr> <tr><td>Phénanthrène</td><td>240</td><td>870</td><td>390</td></tr> <tr><td>Anthracène</td><td>85</td><td>590</td><td>120</td></tr> <tr><td>Fluoranthène</td><td>600</td><td>2 850</td><td>710</td></tr> </tbody> </table> <p><u>Passé des Pétroliers</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">HAP (mg/kg sec)</th> <th colspan="2">Niveau - réf</th> <th rowspan="2">Echantillon Passé des Pétroliers</th> </tr> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fluorène</td><td>20</td><td>280</td><td>33</td></tr> </tbody> </table>			Niveau - réf		Bassin à flots 2015	N1	N2	Métaux (mg/kg sec)	Cuivre	45.00	90.00	78.20	Nickel	37.00	74.00	42.00	Plomb	100.00	200.00	969	Zinc	276.00	552.00	289	HAP (mg/kg sec)	Acénaphène	15	260	20	Fluorène	20	280	38	HAP (mg/kg sec)	Niveau - réf		Echantillon Richard	N1	N2	Acénaphène	15	260	43	Phénanthrène	240	870	390	Anthracène	85	590	120	Fluoranthène	600	2 850	710	HAP (mg/kg sec)	Niveau - réf		Echantillon Passé des Pétroliers	N1	N2	Fluorène	20	280	33	
				Niveau - réf			Bassin à flots 2015																																																												
		N1	N2																																																																
Métaux (mg/kg sec)	Cuivre	45.00	90.00	78.20																																																															
	Nickel	37.00	74.00	42.00																																																															
	Plomb	100.00	200.00	969																																																															
	Zinc	276.00	552.00	289																																																															
HAP (mg/kg sec)	Acénaphène	15	260	20																																																															
	Fluorène	20	280	38																																																															
HAP (mg/kg sec)	Niveau - réf		Echantillon Richard																																																																
	N1	N2																																																																	
Acénaphène	15	260	43																																																																
Phénanthrène	240	870	390																																																																
Anthracène	85	590	120																																																																
Fluoranthène	600	2 850	710																																																																
HAP (mg/kg sec)	Niveau - réf		Echantillon Passé des Pétroliers																																																																
	N1	N2																																																																	
Fluorène	20	280	33																																																																
2016	<p>Aucun dépassement du seuil N1 pour l'ensemble des échantillons, à l'exception de 7 échantillons, dont seulement deux au niveau des zones de dragage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans les zones de dragage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Un échantillon pour lequel la concentration en Zinc était de 423 mg/kg sec (pour mémoire : N1 est à 276 mg/kg sec) ; ○ Un échantillon avec deux dépassements au niveau de Acénaphène et Fluorène. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">HAP</th> <th colspan="2">Niveau - réf</th> <th colspan="2">Dans le chenal /poste</th> </tr> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> <th colspan="2">P6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Acénaphène</td><td>15</td><td>260</td><td colspan="2">34</td></tr> <tr><td>Fluorène</td><td>20</td><td>280</td><td colspan="2">69</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Hors zone draguée : 5 échantillons (bruit de fond de la contamination de l'estuaire) : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">HAP</th> <th colspan="2">Niveau - réf</th> <th colspan="5">Hors zone de dragage</th> </tr> <tr> <th>N1</th> <th>N2</th> <th>T5C</th> <th>T1A</th> <th>T1D</th> <th>T2D</th> <th>T3D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Acénaphène</td><td>15</td><td>260</td><td>17</td><td>< N1</td><td>< N1</td><td>< N1</td><td>< N1</td></tr> <tr><td>Fluorène</td><td>20</td><td>280</td><td>42</td><td>29</td><td>25</td><td>28</td><td>23</td></tr> <tr><td>Anthracène</td><td>85</td><td>590</td><td>< N1</td><td>< N1</td><td>150</td><td>< N1</td><td>< N1</td></tr> <tr><td>Benzo [a] anthracène</td><td>260</td><td>930</td><td>< N1</td><td>< N1</td><td>260</td><td>< N1</td><td>< N1</td></tr> </tbody> </table>	HAP	Niveau - réf		Dans le chenal /poste		N1	N2	P6		Acénaphène	15	260	34		Fluorène	20	280	69		HAP	Niveau - réf		Hors zone de dragage					N1	N2	T5C	T1A	T1D	T2D	T3D	Acénaphène	15	260	17	< N1	< N1	< N1	< N1	Fluorène	20	280	42	29	25	28	23	Anthracène	85	590	< N1	< N1	150	< N1	< N1	Benzo [a] anthracène	260	930	< N1	< N1	260	< N1	< N1
HAP	Niveau - réf		Dans le chenal /poste																																																																
	N1	N2	P6																																																																
Acénaphène	15	260	34																																																																
Fluorène	20	280	69																																																																
HAP	Niveau - réf		Hors zone de dragage																																																																
	N1	N2	T5C	T1A	T1D	T2D	T3D																																																												
Acénaphène	15	260	17	< N1	< N1	< N1	< N1																																																												
Fluorène	20	280	42	29	25	28	23																																																												
Anthracène	85	590	< N1	< N1	150	< N1	< N1																																																												
Benzo [a] anthracène	260	930	< N1	< N1	260	< N1	< N1																																																												

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Pour rappel : 2016 : une nouvelle localisation des prélèvements a été effectuée, regroupées sous cette forme :

Localisation générale	Nombre de prélèvements	Nom
Points permanents chenal	11	C1 à C11
Points permanents postes	6	P1 à P6
Points transects zone amont	21	T1a, T1b, T1c, T1d, T1e / T2a, T2b, T2c, T2d / T3a, T3b, T3c, T3d, T3e / T4a, T4b, T4c, T4d / T5a, T5b, T5c
Nombre total points	38	

Ainsi, en 2014, des dépassements de N1 ont été observés essentiellement pour un échantillon à Bassens Aval.

En 2015 et 2016, des dépassements du seuil N1 ont été observés. Ils correspondent essentiellement aux bassins à flots et à des secteurs non dragués. Pour l'échantillon des bassins à flots en 2015, des analyses complémentaires ont été réalisées et non pas mis en évidence de dépassement.

Ainsi, dans l'ensemble, les sédiments dragués présentent des concentrations inférieures au seuil N1, à l'exception de quelques dépassements très ponctuels-localisés.

Nota : les analyses pour 2017 sont en cours de validation.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.3. « ACTUALISER LES DONNEES D'ETAT INITIAL EN SE REFERANT AUX MASSES D'EAU DU SDAGE 2016-2021 ET NON CELLES DU SDAGE 2010-2015 »

Ce chapitre annule et remplace le paragraphe « 3.2.1.2.3 Métaux » de la pièce 4 PIECE 4: « ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT » du dossier d'autorisation DRAGAGE D'ENTRETIEN DU CHENAL DE NAVIGATION, DES OUVRAGES PORTUAIRES ET DE LEURS ACCES ET GESTION DES SEDIMENTS DRAGUES (page. 89 – 90).

3.2.1.2.3 Métaux

A. Préambule

Les métaux ont la particularité pour la majorité d'entre eux, d'être associés aux sédiments, sous forme particulaire, dans les cours d'eau avant d'arriver dans l'estuaire de la Gironde.

Dans l'estuaire de la Gironde, suivant les conditions de salinité et du taux de MES, ces métaux vont se « détacher » de ces sédiments et passer dans la colonne d'eau, sous forme dissoute ; et devenir biodisponibles pour les organismes.

Il n'existe pas de suivi des concentrations des métaux dans l'eau. En effet, les contaminants métalliques présents dans l'eau sont analysés via les concentrations observées dans les sédiments ou les organismes vivants.

B. Résultats

Cf. résultats pour les contaminations des sédiments et de la matière vivante.

Pour chaque substance analysée dans l'eau pour la masse d'eau de la Gironde (FRFT09 : Estuaire Gironde aval qui a regroupé les masses d'eau masses d'eau suivantes : FRFT04-Gironde centrale, FRFT05-Gironde aval et une partie de FRFC04-Panache de la Gironde), les concentrations sont comparées aux Normes de Qualité Environnementale (NQE) qui sont de deux types :

- NQE Moyenne Annuelle (NQE MA) qui est comparée avec la moyenne des concentrations de la substance sur les 12 mois de suivi
- NQE Concentration Maximale Admissible (NQE-CMA) qui est comparée avec la concentration maximale de la substance dans ces douze échantillons.

Parmi toutes les substances analysées sur le point de suivi, seul le tributylétain (groupe des « autres polluants ») présente une Concentration Moyenne Annuelle supérieure à la NQE-MA.

Tableau 8 – Résultat de la comparaison des concentrations moyennes à la Norme de Qualité Environnementale en concentration moyenne annuelle (NQE-MA) et qualité chimique de la masse d'eau - 2009

Famille de paramètres	Paramètres responsables du déclassement		Concentration Moyenne sur l'année (µg/L)	NQE-MA (µg/L)	NQE-MA (µg/L)	Qualité
Pesticides	aucun					Bonne
Métaux lourds	aucun					Bonne
Polluants industriels	aucun					Bonne
Autres polluants	tributylétain	Gironde PK52	0,0003	0,0002	0,0002	Mauvaise
		Gironde PK86	0,0004	0,0002		

Toutefois, ce dépassement n'est pas observé en termes de Concentration Maximale Admissible.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

Tableau 9 – Résultat de la comparaison des concentrations maximales à la Norme de Qualité Environnementale en concentration maximale admissible (NQE-CMA) et qualité chimique de la masse d'eau - 2009

Famille de paramètres	Paramètres responsables du déclassement	concentration Valeur maximale (µg/L)	NQE-CMA (µg/L)	Fréquence dépassement	Qualité
Pesticides	aucun				Bonne
Métaux lourds	aucun				Bonne
Polluants industriels	aucun				Bonne
Autres polluants	aucun				Bonne

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués***Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

**2.4. « INSCRIRE LES CONDITIONS MINIMALES DE DEBIT EN GARONNE
AVAL (300 M³/S) ET D'OXYGENATION DE L'EAU (5 MG/L) EN
DESSOUS DESQUELLES L'UTILISATION DE LA DRAGUE PAR
INJECTION D'EAU NE DOIT PAS ETRE ENVISAGEE SAUF POUR
DES RAISONS LIEES A LA SECURITE DE LA NAVIGATION »**

La prescription du Plan de Gestion des sédiments de dragage de la Gironde (cf. fiche « B.3. *Utilisation du DIE, préférentiellement seul en Garonne en fonction O₂ dissous et/ou¹ débit* », qui s'applique à la Garonne entre Bordeaux et le bec d'Ambès (Garonne aval), indique que la DIE peut être utilisée :

- Si le débit est supérieur à 300 m³/s

et

- Si la teneur en oxygène dissous est supérieure à 5 mg/l.

Si cette double condition n'est pas respectée, le dragage devra s'opérer avec la DAM qui immergera les sédiments sur les zones 1.5 ou 1.6.

Ces éléments sont destinés à tenir compte de la présence du bouchon vaseux et de la problématique d'hypoxie des eaux de la Garonne, autour de Bordeaux, à certains moments de l'année et seront respectés par le GPMB.

Par ailleurs, il convient de noter que, la mise en œuvre de la station de mesure à Ambès permettra d'affiner la connaissance du fonctionnement de ces 25 km de Garonne.

¹ La rédaction du titre de la fiche action a été conservé ici, par cohérence avec le Plan de Gestion des sédiments de dragage.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.5. « PRECISER QUE LES EXPERIMENTATIONS DE NOUVELLES METHODES DE DRAGAGE (« DRAGAGE EN CONTINU ») ET D'IMMERSION (« IMMERSION DANS LES FOSSES NATURELLES DU CHENAL » ET « IMMERSION PARTIELLE DES SEDIMENTS EN MER ») FERONT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET D'UN DOSSIER REGLEMENTAIRE, Y COMPRIS LE DRAGAGE EN CONTINU »

Le projet d'organisation des dragages du GPMB, qui fait l'objet de la demande d'autorisation, est issu du Plan de Gestion des Sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde, dont le scénario retenu a été validé par la Commission de la CLE en mars 2017 (cf. Rapports en annexe « rapport RM1-3-1 –étape n°3 : définition des scénarios, mars 2017 » ; Rapport RM1-4-1 - étape n°4 : plan de gestion 2018-2028, aout 2017)

L'élaboration de ce Plan de Gestion des Sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde (validé par la Commission de la CLE en septembre 2017), recommandé par la disposition N1 du SAGE Estuaire représente un travail de plus de 2 ans et a regroupé les acteurs locaux et scientifiques. L'objectif de ce travail était d'analyser un très grand nombre d'actions d'amélioration des pratiques de dragage et de gestion des sédiments immergés afin de ne retenir que les actions les plus pertinentes.

La démarche de l'analyse (étapes 3 et 4 du PGS) a été la suivante :

- Analyse préliminaire de près de 50 actions, évaluées selon plusieurs critères / objectifs poursuivis par le GPMB / SMIDDEST : sécurité, technique, économique, environnemental...

Sur ces 50 actions, 21 actions ont été retenues pour être analysées de manière plus détaillée. Elles ont été intégrées dans l'analyse de 2 scénarios globaux de gestion :

- Maintien des pratiques actuelles basé sur les actions actuellement mises en place par le GPMB ;
- Optimisation des pratiques actuelles.
- Etablissement du Plan de Gestion qui a intégré la quasi-totalité des 21 actions rappelées dans le tableau ci-après.

Suite à la validation de ce Plan de Gestion, les actions retenues sont présentées dans le tableau suivant :

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Tableau 10 – Récapitulatif des actions retenues dans le cadre du Plan de gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde

	Actions	
Gouvernance	Suivi de la mise en œuvre du Plan de gestion des sédiments de dragage de la Gironde	Projet de dragage du GPMB non concerné directement
	Harmoniser les procédures et les suivis des activités de dragage des petits ports	
Mode de dragage	Dragage des bassins à flots en fonction du débit (pratique actuelle)	Actions intégrées dans sa demande d'autorisation
	Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie (en fonction de la position du bouchon vaseux) (pratique actuelle)	
	Utilisation du DIE préférentiellement seul en Garonne en fonction O2 dissous et débit	
	Utilisation du DIE après intervention de la DAM	
	Intégration plus systématique du DIE en lieu et place de la Maqueline	
Zone d'immersion	Maintien de la quasi-totalité des zones d'immersion actuelles	Actions intégrées dans sa demande d'autorisation
	Privilégier les zones d'immersion au droit ou à l'aval de la zone draguée	
	Absence d'immersion sur les zones intertidales (estran) (pratique actuelle)	
	Suppression de certaines zones d'immersion en Garonne	
Pratique d'immersion	Arrêt partiel localisé des immersions (fenêtre biologique)	Actions intégrées dans sa demande d'autorisation
	Répartition des sédiments sur l'ensemble de la zone d'immersion pour favoriser un dépôt homogène	
Valorisation des sédiments dragués	Création d'îles – rechargement et/ou création de zones intertidales	Actions qui demandent des études complémentaires -> non intégrées dans le dossier d'autorisation
	Renforcement de berges	
	Filière de valorisation des sables dont création d'une zone de transit pour la valorisation des sables	
	Remblaiement de terrains portuaires	
Recherche – veille technologique	Bio-dragage des bassins à flots	Actions « test » potentielles sur la durée de l'autorisation -> non intégrées dans le dossier d'autorisation
	Dragage « en continu »	
	Immersion dans les fosses naturelles du chenal	
	Immersion partielle de sédiments en mer (au large)	
	Approfondissement des connaissances des impacts des immersions sur les peuplements benthiques et la dispersion des contaminants	Action qui sera menée par le SMIDDEST / GPMB et qui s'étale plusieurs années – Par le suivi des opérations de dragage, le GPMB participera notamment à cette action.

Dans un objectif d'amélioration continue de la connaissance et des techniques de dragage et de gestion des sédiments, le PGS prévoit la réalisation de plusieurs tests.

Les caractéristiques de ces expérimentations ne sont pas définies aujourd'hui; les tests ont donc été évoqués dans le dossier d'étude d'impact mais sans être volontairement évalués. En effet, depuis plusieurs années, le GPMB a réalisé des essais en nature en procédant de la manière suivante, qui a le mérite d'apporter de la souplesse sur des opérations qui n'auront peut-être lieu qu'une fois.

Un Porter à Connaissance est transmis au Préfet ; il détaille le test envisagé, les incidences potentielles sur l'environnement et les protocoles de suivi destinés à qualifier les effets du test.

C'est ce dispositif que le GPMB souhaite utiliser pour les tests évoqués à la grande différence que le comité de suivi du PGS sera l'organe chargé de calibrer les différents éléments ci-dessus, avant la transmission à l'État pour avis.

In fine, selon les conclusions, l'expérimentation peut être renouvelée pour approfondir certains aspects ou, si les tests s'avèrent intéressants, ces actions expérimentées pourraient intégrer la stratégie du GPMB dans le cadre d'une demande d'arrêté modificatif ou complémentaire de la présente demande d'autorisation.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.6. « REQUALIFIER LA NOTION D'EFFET « TEMPORAIRE » DES DRAGAGES ET IMMERSIONS EN FONCTION DES DIFFERENTS COMPARTIMENTS ENVIRONNEMENTAUX CONCERNES »

2.6.1. Rappel des principales caractéristiques des opérations de dragage/immersion

Les opérations de dragage et d'immersion réalisées par le GPMB ne concernent directement qu'une partie de l'estuaire de la Gironde :

- Les zones draguées sont localisées uniquement sur une partie du chenal : sur les 130 km linéaire du chenal, seuls 88,5 km font l'objet d'opérations occasionnelles (11.5 km) et régulières (77 km) (ce qui représente moins de 2.1% de l'estuaire) ;
- Les zones de vidage (environ 21) représentent moins de 3.5 % de la surface estuarienne.

De plus, il convient de rappeler qu'une opération de dragage/immersion d'une passe ou d'un poste à quai se décompose de la manière suivante (cycle de dragage) :

- Amenée de la drague sur site de dragage : variable en fonction des sites (dépend de la distance entre la position de la drague et la zone de dragage) ;
- Opération de dragage : sur la période 2011-2016, la durée moyenne de dragage par cycle (par opération) est comprise entre 39 min et 53 min (source : ADICT) ;
- Transport des sédiments vers le site de vidage (variable en fonction de la distance entre la zone de dragage et la zone de vidage) ;
- Vidage des sédiments sur la zone d'immersion (15 min max d'après rapport ADICT – valeur empirique) ;
- Retour de la drague, soit sur une zone de dragage (potentiellement la même ou une autre passe), soit en stand-by.

Ainsi, les opérations de dragage et d'immersion ne sont pas effectuées en continu 24h/24. ADICT a analysé la durée et fréquence des opérations de dragage et d'immersion (cf. rapports en annexe). Ces éléments sont présentés dans le chapitre 1 :

- Fréquence des opérations : sur l'ensemble de l'estuaire, 11 à 14 chargements sont réalisés en moyenne chaque jour (moyenne réalisée sur la base des données annuelles) (période analysée : 2011-2016) ;
- Durée des opérations de dragage (cf. paragraphes 2.1.1.1.2 et 2.1.1.1.3) :
 - Passes : la durée maximale annuelle de dragage a été observée sur Pauillac-Ambès avec 1358 h, soit 15.5% du temps. Cependant, en moyenne, les durées sont comprise entre 36 h et 900 heures sur chaque secteur, soit moins de 11% du temps à l'année ;
 - Postes à quai : le secteur dragué correspond essentiellement à Ambès-Bordeaux pour lequel près de 851 h de dragage ont été réalisées, soit moins de 10% du temps à l'année ;
- Durée des opérations d'immersion (cf. paragraphes 2.1.1.2.2 et 2.1.1.2.3) : la durée maximale annuelle d'immersion a été observée sur Pauillac-Ambès avec 696 h, soit 7.9% du temps. Cependant, en moyenne, la durée ne dépasse pas 7% du temps annuel.

Ainsi, les opérations de dragage/immersion sont temporaires à l'échelle de chaque secteur ; elles le sont d'autant plus sur chaque passe et zone de vidage composant ces secteurs. Elles sont de plus localisées.

Cependant, ces opérations se reproduisent plusieurs fois au cours de l'année (fréquence précisée ci-avant) : elles peuvent donc être considérées comme des opérations récurrentes.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.6.2. Effets temporaires des opérations de dragage/immersion

Les effets des opérations de dragage ont été analysés dans l'étude d'impact. Il conviendra de se reporter au chapitre 5 pour plus de détails.

De cette analyse, il ressort les effets notables suivants :

- Effets dépôt sur les zones de vidage : l'analyse hydrosédimentaire réalisée dans le cadre du Plan de Gestion des sédiments de dragage de la Gironde montre que ces zones sont très dispersives ce qui limite très fortement tout dépôt sur ces zones ;
- Effet acoustique : bruit localisé équivalent à celui d'un navire. Ainsi, au regard des caractéristiques des opérations de dragage/immersion (durée et fréquence) et de l'intensité sonore de ceux-ci (pas d'effet irréversible), les effets peuvent être qualifiés de temporaires ;
- Effets sur la qualité des eaux en particulier MES : les retours d'expérience (PGS, rapport de 2012 sur la drague Pierre Lefort, suivis des tests de DIE...) montrent qu'un retour à la normale est observé très rapidement, quelques jours maximum après une opération. Au regard de la fréquence/durée/localisation et de la résilience des opérations d'immersion/DIE, ces effets peuvent être considérés comme temporaires ;
- Effets sur le milieu vivant (benthos, halieutique...) : les suivis réalisés par l'Université dans le cadre du Plan de Gestion de Dragage d'opérations d'immersion sur la zone de vidage 3.4 montrent que la zone n'a pas subi de mortalité marquée ; au contraire, l'abondance moyenne était significativement supérieure dans la zone de clapage. Ainsi, au regard de la fréquence/durée des opérations et de l'intensité des effets, ces effets peuvent être qualifiés de temporaires.

Ainsi, les effets des dragages peuvent être considérés comme temporaires et récurrents à l'échelle de l'estuaire et de ses différents secteurs.

Enfin, il convient de préciser que de nouvelles actions ont été intégrées dans la nouvelle demande d'autorisation qui limitent temporairement et géographiquement les effets des opérations de dragage/immersion. Ces nouvelles actions sont notamment les suivantes :

- Répartition des sédiments sur l'ensemble de la zone d'immersion pour favoriser un dépôt homogène, ce qui limite les épaisseurs potentiels des dépôts à court terme ;
- Modification des moyens de dragage avec l'intégration plus systématique de la DIE (cf. paragraphe 2.1.2)
 - Amélioration de l'efficacité des opérations de dragage (limiter les volumes de dragage/immersion, des temps de dragage/immersion...) :
 - Utilisation du DIE après intervention de la DAM : ceci permettra notamment de diminuer les surdragages de la DAM et des conséquences associées ;
 - Intégration plus systématique du DIE en lieu et place de la Maqueline ;
 - Utilisation du DIE préférentiellement seul en Garonne en fonction O2 dissous et débit ;
 - La remise en suspension des matériaux par la DIE est localisée au fond du chenal, zone de la colonne d'eau où les concentrations en MES sont les plus fortes naturellement ; de plus il s'agit d'une zone anthropisée.
- Arrêt partiel localisé des immersions (fenêtre biologique)

Ainsi, à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire, les opérations de dragage / immersion sont réalisées une partie de l'année (entre 30 et 50%). Cependant, ces opérations ne sont continues ni temporellement, ni géographiquement. Par conséquent, les effets doivent être considérés comme temporaires pour les différentes zones de dragage et d'immersion et pour les différents compartiments environnementaux concernés. Cependant, comme pour les opérations de dragage/immersion, leurs effets sont récurrents.

Nota : il convient de rappeler que la modélisation réalisée dans le cadre du PGS a montré que les concentrations en MES et dépôts issus des opérations de dragage/immersion étaient très faibles au regard des concentrations naturelles et évolutions hydrosédimentaires de l'estuaire.

2.7. « PRENDRE EN COMPTE LES HABITATS ELEMENTAIRES ET LES HABITATS D'ESPECES ET EVALUER LES EFFETS SUR CES HABITATS DANS L'EVALUATION D'INCIDENCE AU TITRE DE NATURA 2000, AVEC UNE APPROCHE SPATIALISEE S'APPUYANT SUR LES DONNEES CARTOGRAPHIQUES EXISTANTES : EMPRISE DIRECTE DES ZONES DRAGUEES, DES ZONES D'IMMERSION ET DES DEPOTS INDUITS »

Le dossier Natura 2000 a été repris dans sa globalité et complété en intégrant une approche spatialisée des habitats élémentaires et d'espèces. Ce document est joint en annexe 2.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

2.8. « CLARIFIER LA SEQUENCE EVITER-REDUIRE-COMPENSER EN DISTINGUANT LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION EVENTUELLEMENT PREVUES ».

Comme précisé précédemment, le projet d'organisation des dragages du GPMB, qui fait l'objet de la demande d'autorisation, est issu du Plan de Gestion des Sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde, élément de planification plus large, à l'échelle du Sage Estuaire.

Ce Plan a permis dans un premier temps d'établir un état des lieux puis un diagnostic complet et détaillé des pratiques actuelles de dragage / immersion ainsi que des différents enjeux et sensibilités à considérer dans la mise en œuvre de ces pratiques. Dans un second temps, ce travail a permis d'analyser de manière exhaustive plusieurs actions et de proposer des actions à mettre en œuvre pour améliorer ces pratiques tant d'un point de vue technico-économique qu'environnemental.

Aussi, le Plan de Gestion des Sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde validé s'appuie sur les trois principales actions actuellement en place et qui ont été maintenues dans le dossier d'autorisation de dragage du GPMB :

- Utilisation de la DAM avec immersion des sédiments sur la majorité des zones de vidage existantes et l'absence d'immersion sur les zones intertidales ;
- Stratégie d'immersion : les zones de vidage privilégiées sont celles au droit des passes ou en aval immédiat, ce qui limite notamment les coûts des opérations (à l'exception de la période 15 mai -15 juillet pour les zones d'immersion 3.2 à 3.7);
- Dragage en fonction de l'hydrologie.

En effet, ces actions ont montré leur intérêt technico-économique mais également environnemental (cf. phase 1 du Plan de Gestion des sédiments de dragage) :

Etape		Rendu	
Etape n°1	Synthèse de la connaissance, Evaluation des besoins, Etude de la qualité des sédiments (bibliographique)	RM1-E1-0	Synthèse
		RM1-E1-1	Fiche 1 - hydrosédimentaire, bouchon vaseux, oxygène dissous
		RM1-E1-2	Fiche 2 - navigabilité et maintien des accès nautiques
		RM1-E1-3	Fiche 3 - petits ports de l'estuaire
		RM1-E1-4	Fiche 4 - contamination : qualité des eaux, du sédiment, du biota
		RM1-E1-5	Fiche 5 - peuplements et habitats benthiques
		RM1-E1-6	Fiche 6 - peuplements de poissons et espèces
		RM1-E1-7	Fiche 7 - usages

- Dragage et immersions
 - Retour très faible des matériaux dragués vers les zones draguées et le chenal (environ 2 à 10%) ; ce qui montre une bonne efficacité de ces opérations d'un point de vue technique et économique.
 - Zones de vidage très dispersives ce qui limite fortement les dépôts. Ainsi, l'impact est localisé et temporaire (dispersion rapide et recolonisation en dehors des périodes d'immersion) :
 - A court terme, les dépôts sont principalement localisés sur et autour des zones de vidage.
 - A moyen terme (quelques semaines ou mois), les matériaux sont dispersés vers les zones intertidales de l'estuaire : cependant, les dépôts résiduels restent très faibles (quelques millimètres). La stratégie de ne pas claper sur les zones intertidales permet de limiter ainsi les effets sur ces zones très sensibles.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

- Période de vidage/rejet : les dragages sont effectués en fonction de l'hydrologie (soit en l'absence du bouchon vaseux) ce qui limite les risques d'anoxie ; le rejet par conduite (DAS) est effectué lorsque les débits sont importants.

De plus, afin d'optimiser ces pratiques, après balayage et analyse des différentes possibilités, de nouvelles actions définies, étudiées, proposées et validées. Au total, ce sont plus de 50 actions qui ont été proposées, analysées et comparées.

Il convient de préciser que ces actions ont été définies et co-construites avec les membres du Comité Technique (SMIDDEST, Agence de l'Eau et GPMB) Comité de Pilotage (membres du comité technique, services de l'Etat et Bureau de la CLE du SAGE Estuaire ou de la CLE complète) et le groupe d'experts selon des principes d'éco-conception ; c'est-à-dire que les mesures d'évitement et de réduction ont été intégrées « à la source » dans les actions. Les différentes actions analysées, leurs évaluations sur les plans techniques, environnementaux et économiques et analyse comparative multicritère ont également fait l'objet de présentations et d'échanges avec le Conseil Scientifique (cf. étapes 3 et 4 du PGS jointes)

Experts rencontrés

Thématique	Contact	
Hydrosédimentaire	A. Sottolichio	Enseignant-chercheur à l'Université de Bordeaux, équipe Modélisation Expérimentale et Télédétection en Hydrodynamique Sédimentaire. UMR CNRS 5805 EPOC – OASU, Université de Bordeaux
Dragage du GPMB	A Fort et H. Charon	Chargé du pôle Etudes au Département de l'Environnement et chef du Département de l'Hydrographie et des Dragages, Grand Port Maritime de Bordeaux
Contamination biota	G. Blanc	Professeur, EPOC-TGM Bat 18 UFR STM
	M. Baudrimont	Professeur en écotoxicologie, UMR CNRS EPOC 5805, Université de Bordeaux
	H. Budzinski	Directeur de Recherche, Université Bordeaux, Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux, EPOC - UMR 5805 CNRS
Peuplements benthiques	G Bachelet	Chercheur CNRS UMR CNRS 5805 EPOC - Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux à la station marine d'Arcachon
Ressource halieutique	M. Lepage	Ingénieur en Ecologie Aquatique, Equipe Fonctionnement des écosystèmes estuariens (Fée), UR Ecosystèmes Aquatiques et Changements Globaux (EABX), IRSTEA Groupement de Bordeaux

Après approbation par les instances en charge de valider le Plan de Gestion des Sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde, certaines de ces actions ont été intégrées dans le dossier d'autorisation, dont les principales sont :

- L'action liée à la fenêtre biologique vise à limiter les immersions pendant les périodes les plus favorables au développement du milieu vivant et sur des zones sensibles. Il s'agit d'une action forte de « principe environnemental » pour laquelle il n'existe pas de retours d'expérience permettant de s'assurer de son efficacité.
- L'action de mise en œuvre de la DIE vise à :
 - Réduire les volumes immergés par la DAM (intérêt technico-économique et environnemental) ;
 - Limiter l'étendue des MES liées aux opérations de dragage/immersion en canalisant les MES dans la partie basse du chenal, ce qui tend à améliorer la qualité des eaux et limiter les effets sur le milieu vivant.
- L'action de répartir les sédiments dragués sur l'ensemble d'une zone de vidage permet de limiter les épaisseurs de dépôts. Cette stratégie a une incidence technico-économique limitée et sera favorable pour le milieu vivant ;

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Tableau 11 – Récapitulatif des actions retenues dans le cadre du Plan de gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde et dans le projet du GPMB

	Actions
Mode de dragage	Dragage des bassins à flots en fonction du débit (pratique actuelle)
	Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie (en fonction de la position du bouchon vaseux) (pratique actuelle)
	Utilisation du DIE préférentiellement seul en Garonne en fonction O2 dissous et débit
	Utilisation du DIE après intervention de la DAM
	Intégration plus systématique du DIE en lieu et place de la Maqueline
Zone d'immersion	Maintien de la quasi-totalité des zones d'immersion actuelles
	Privilégier les zones d'immersion au droit ou à l'aval de la zone draguée
	Absence d'immersion sur les zones intertidales (estran) (pratique actuelle)
	Suppression de certaines zones d'immersion en Garonne
Pratique d'immersion	Arrêt partiel localisé des immersions (fenêtre biologique)
	Répartition des sédiments sur l'ensemble de la zone d'immersion pour favoriser un dépôt homogène

Afin de réduire ou de supprimer certaines incidences au cours des opérations de dragage/immersion, le GPMB a optimisé sa stratégie de dragage de l'estuaire à partir des actions définies et retenues dans le plan de gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde selon des principes d'écoconception et de co-construction.

Ainsi, les actions existantes maintenues et les nouvelles actions proposées ont été définies en recherchant « à la source » le moindre impact environnemental.

Il est donc délicat d'évaluer les impacts « bruts » des pratiques dès lors que les mesures d'évitement et de réduction ont été intégrées dans leur conception au moment de la réalisation du PGS.

Cependant, afin de mettre en évidence les améliorations apportées, les mesures intégrées dans la conception initiale des actions ont été listées dans les tableaux ci-dessous. Pour plus de détails, le lecteur peut aussi se reporter aux rapports étapes 3 et 4 joints en annexe 3 du Plan de Gestion des Sédiments de la Gironde qui décrit précisément la genèse des différentes actions, leur évaluation et l'analyse comparative multicritères.

Les tableaux ci-après précisent, pour chaque compartiment du milieu, les mesures d'évitement/réduction intégrées dans les actions et pratiques de dragage et immersion proposées dans le cadre de la présente autorisation. Il est également précisé les mesures de suivi établies.

Qualité du milieu

Thématique	Sensibilité env.	Mesures d'évitement / réduction (mesures retenues dans le PGS et reprises dans la présente demande d'autorisation)			Impact résiduel	Mesures de suivi	
		Principe	Mesures d'évitement (Amélioration apportée)	Mesures de réduction (Amélioration apportée)			
Qualité des eaux	Caractéristiques physiques	Modérée	Dragage des bassins à flots en fonction du débit	Gestion hydrologique qui permet de favoriser la dispersion des MES		Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la qualité des eaux (salinité, MES, O2d, nutriments, contamination...) lors d'opérations de dragage par DIE • Approfondissement des connaissances des impacts des immersions sur les peuplements benthiques et la dispersion des contaminants
			Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie	Gestion hydrologique qui permet de limiter les l'augmentation des MES en présence du bouchon vaseux			
			Utilisation du DIE seule en Garonne en fonction du débit et O2	Période d'intervention vise à améliorer la qualité des eaux Engin (DIE) : Limite les MES essentiellement au fond (et non dans toute la colonne d'eau)			
			Utilisation du DIE après intervention de la DAM	DIE : Limite les MES essentiellement au fond et dans le chenal			
			Intégration plus systématique du DIE à la place de la Maqueline	DIE : Limite les MES essentiellement au fond et dans le chenal			
			Maintien des zones d'immersion actuelles	Clapage des sédiments dragués sur des zones dispersives permet une dispersion rapide des MES			
			Maintien de la non-immersion sur les zones intertidales (estran)	Limite les incidences (concentration MES) sur ces zones sensibles			
			Suppression de certaines zones d'immersion en Garonne	Vise à améliorer la qualité des eaux (MES) au niveau des zones d'immersion supprimées			
			Arrêt partiel et localisé des immersions	Vise à améliorer la qualité des eaux (MES)			
			Privilégier les zones d'immersion au droit ou en aval des opérations de dragage	Facilite l'expulsion vers l'aval de l'estuaire Action qui vise donc à moyen-long terme à diminuer la présence dans l'estuaire des particules rejetées			
Qualité des eaux	Caractéristiques chimiques	Importante	Dragage des bassins à flots en fonction du débit	Ces actions visent à limiter l'augmentation des MES et donc réduire les risques d'hypoxie		Faible à modéré	
			Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie	Nota : le clapage est réalisé à proximité des zones de dragage ce qui permet de limiter la désorption			
			Utilisation du DIE seule en Garonne en fonction du débit et O2				
			Utilisation du DIE après intervention de la DAM				
			Intégration plus systématique du DIE à la place de la Maqueline				
			Maintien des zones d'immersion actuelles				
			Maintien de la non-immersion sur les zones intertidales (estran)				
			Suppression de certaines zones d'immersion en Garonne				
			Arrêt partiel et localisé des immersions				
			Privilégier les zones d'immersion au droit ou en aval des opérations de dragage				
Qualité des sédiments	Carac. physiques	Modérée	-	-		Nul à faible	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la qualité des sédiments dragués (réglementation), mais également des sédiments sur les zones de vidage et d'autres secteurs (protocole)
	Carac. chimiques	Importante	Maintien des zones d'immersion actuelles	Clapage réalisé à proximité des zones de dragage, ce qui limite la désorption et les risques de contamination des sédiments			
Qualité de la matière vivante		Importante	Dragage des bassins à flots en fonction du débit Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie Utilisation du DIE seule en Garonne en fonction du débit et O2 Utilisation du DIE après intervention de la DAM Intégration plus systématique du DIE à la place de la Maqueline Maintien des zones d'immersion actuelles Maintien de la non-immersion sur les zones intertidales (estran) Suppression de certaines zones d'immersion en Garonne Arrêt partiel et localisé des immersions Répartition des sédiments sur l'ensemble de la zone d'immersion Privilégier les zones d'immersion au droit ou en aval des opérations de dragage	Ces actions visent à limiter l'augmentation des MES, soit réduire les risques d'hypoxie et de contamination de la matière vivante (par désorption) Les actions suivantes sont particulièrement ciblées pour limiter l'impact sur la qualité de la matière vivante : - Le clapage réalisé à proximité des zones de dragage ce qui permet de limiter la désorption et par conséquent les conséquences sur la matière vivante. - Maintien de la non-immersion sur les zones intertidales riche en matière vivante		Faible à modéré	<ul style="list-style-type: none"> • Approfondissement des connaissances des impacts des immersions sur les peuplements benthiques et la dispersion des contaminants
Qualité de l'air		Faible/négligeable	Ensemble des actions, en particulier : utilisation du DIE et maintien des zones d'immersion	La majorité des actions visent à améliorer l'efficacité des dragages, donc à limiter dans le temps ces opérations et par conséquent les rejets dans l'atmosphère. Les actions suivantes sont particulièrement ciblées pour limiter les rejets atmosphériques : utilisation du DIE, maintien des zones d'immersion actuelles permettent de limiter les déplacements de la drague entre la zone de dragage et de vidage, soit limiter les rejets atmosphériques		Nul	-

Nota : Grand Port Maritime de Bordeaux s'est engagée, depuis un certain nombre d'années, dans une politique environnementale affirmée, conformément au Code ISM, code international édictant les directives en matière de gestion pour la sécurité de l'exploitation des engins nautiques et la prévention de la pollution : amélioration constante des compétences du personnel en matière de gestion de la sécurité, notamment par le biais de la préparation aux situations d'urgence, tant sur le plan de la sécurité que de la protection du milieu marin.

Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès et Gestion des sédiments dragués

Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément

Milieu vivant

	Sensibilité env.	Mesures d'évitement / réduction (mesures retenues dans le PGS et reprises dans la présente demande d'autorisation)		Impact résiduel	Mesures de suivi
		Principe	Mesures d'évitement (Amélioration apportée)		
Espèces benthiques	Faible sur le chenal Modérée sur les zones de vidage Importante sur les autres zones de l'estuaire	Dragage des bassins à flots en fonction du débit	Gestion hydraulique qui facilite la dispersion des sédiments ce qui est favorable à toute la chaîne alimentaire	Chenal : Faible à modéré Zone de vidage : négligeable à modéré Autres zones de l'estuaire : nul négligeable	Suivi des peuplements benthiques (densité totale, richesse spécifique, indices de diversité, indice biotique...) sur : <ul style="list-style-type: none"> Les zones d'immersion 1.8 et 2.4 (correspondant aux zones de vidage les plus utilisées avec les zones 3.4 et 3.7), une fois par an à minima ; Les zones 3.2 à 3.7 : le suivi sera réalisé, avant, pendant et après la fenêtre d'interruption des immersions (rappel : fenêtre d'interruption : 15 mai au 15 juillet). L'objectif est de caractériser l'effet de cette interruption sur le développement des peuplements benthiques. La comparaison des résultats pendant les périodes d'immersion et de non immersion permettra de mettre en évidence la recolonisation par les invertébrés et quantifier le gain apporté en termes de biomasse supplémentaire de proies disponibles pour les poissons Les passes (dragage par DAM et DIE) : à titre expérimental (fréquence non déterminée) : un suivi pourra être réalisé avant et après une opération de dragage ce qui permettra d'améliorer la connaissance des effets des opérations de dragage sur les peuplements benthiques.
		Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie	Visé à limiter les effets du dragage sur la qualité des eaux donc favorable à toute la chaîne alimentaire (peuplements benthiques, ressource halieutique...)		
		Utilisation du DIE seule en Garonne en fonction du débit et O2	Action qui vise à améliorer la qualité des eaux et limiter les risques (oxygène dissous) donc favorable à toute la chaîne alimentaire (peuplements benthiques, ressource halieutique...)		
		Utilisation du DIE après intervention de la DAM	MES localisées pour l'essentiel dans le chenal et au droit du fond (courant de densité). Attention particulière dans les zones confinées : risque d'hypoxie		
		Intégration plus systématique du DIE à la place de la Maqueline	Zones de vidage très dispersives, ce qui limite fortement les incidences sur les peuplements benthiques et donc la ressource halieutique		
Ressources halieutiques	Importante à majeure sur l'ensemble de l'estuaire	Maintien des zones d'immersion actuelles	L'absence de rejet sur ces zones favorise la préservation de l'intérêt de ces sites.	Zone de dragage : Négligeable à Modéré Zone d'immersion : Négligeable à faible	-
		Maintien de la non-immersion sur les zones intertidales (estran)	Diminution des zones de vidage implique une réduction de la superficie impactée.		
		Suppression de certaines zones d'immersion en Garonne	Bénéfique probable pour l'ensemble de la chaîne alimentaire du fait de la réduction potentielle des dépôts pendant la saison estivale (sensible)		
		Arrêt partiel et localisé des immersions	Action qui va dans le sens de la réduction des épaisseurs de dépôts, ce qui est favorable à l'ensemble de la chaîne alimentaire		
		Répartition des sédiments sur l'ensemble de la zone d'immersion	Actions qui vise (MES, dépôts) à limiter les effets sur l'ensemble de la chaîne alimentaire		
Privilegier les zones d'immersion au droit ou en aval des opérations de dragage	Elles visent à limiter l'impact sur les espèces benthiques et la ressource halieutique, donc indirectement sur l'avifaune	Négligeable à faible	-		
Avifaune	Faible	Ensemble des actions	Elles visent à limiter l'impact sur les habitants élémentaires et les habitats d'espèces, les espèces...	Faible à modéré	Cf. peuplements benthiques

Usages

Thématique	Sensibilité env.	Mesures d'évitement / réduction (mesures retenues dans le PGS et reprises dans la présente demande d'autorisation)		Impact résiduel	Mesures de suivi	
		Principe	Mesures d'évitement (Amélioration apportée)			Mesures de réduction (Amélioration apportée)
Milieu humain et usages	Démographie – population – santé humaine	Faible	Dragage des bassins à flots en fonction du débit Intervention du dragage en fonction de l'hydrologie Utilisation du DIE seule en Garonne en fonction du débit et O2 Utilisation du DIE après intervention de la DAM Intégration plus systématique du DIE à la place de la Maqueline Maintien des zones d'immersion actuelles Privilegier les zones d'immersion au droit ou en aval des opérations de dragage	Actions qui visent à améliorer l'efficacité des dragages et donc les rejets atmosphériques. Plus spécifiquement, l'utilisation du DIE permet de limiter les déplacements de la drague entre la zone de dragage et de vidage.	Nul	-
		Important	Dragage du bassin à flots par dragage hydraulique avec conduite de refoulement	Technique qui permet de limiter les sassements pour entrée/sortie des bateaux	Positif	-
	Exploitation de granulats dans l'estuaire de la Gironde	Faible	-	-	-	-
	Pêche et ressources halieutiques dans l'estuaire de la Gironde	Important	Ensemble des actions	Actions qui visent à limiter les effets des opérations sur les peuplements benthiques, la ressource halieutique et les risques de désorption	Nul	-
	Ostréiculture - Aquaculture et fermes aquacoles du médoc	Modérée	Ensemble des actions	Actions qui visent à limiter les impacts des dragages sur la concentration en MES et la désorption (amélioration générale de la qualité des eaux)	Nul	-
	Centrale du Blayais	Importante			Nul	-
	Prélèvements d'eau	Modérée		Actions qui visent à limiter les impacts des dragages sur la concentration en MES et la désorption (amélioration générale de la qualité des eaux)	Nul	-
	Tourisme	Faible	Maintien de la non-immersion sur les zones intertidales (estran)	Limiter les incidences potentielles (MES, dépôts) sur les zones balnéaires	Nul	-

Annexe I : Rapports Adict

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Annexe II : Dossier NATURA 2000

**Dragage d'entretien du chenal de navigation, des ouvrages portuaires et de leurs accès
et Gestion des sédiments dragués**

*Evaluation environnementale : demande d'autorisation
Mémoire en réponses - demandes de complément*

Annexe III : Etapes 3 et 4 du Plan de Gestion des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde