CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA GIRONDE
Direction du développement territorial
Service portuaire durable

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT POUR LE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Titre du document	DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE L.214-1 à L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT POUR LE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL
Titre abrégé	Dossier d'Autorisation pour le dragage des ports de Gujan, Larros et Canal
Etat	Version initiale
Numéro de projet	SO 120212
Demandeur / Client	Conseil Départemental de la Gironde Cité Hauteville 33250 Pauillac
Interlocuteurs	- DAULAT
Ref / OS	

Dressé par	ANTENNE IDRA SUD OUEST
Auteurs	Pierre PALLADIN – Chef de projet
Contrôlé par	Gwenaelle COTONNEC – Directrice IDRA Ingénierie
Date / Parafe contrôle	
Approbation	Gwenaelle COTONNEC
Date / Parafe Approbation	-
Mots clés	Dragage port, sédiments, déshydratation, valorisation, plaisance

SOMMAIRE

INTRODUCTION 10
PIECE 1 12
RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS 12
1. NOM, ADRESSE ET N° SIRET DU DEMANDEUR ET DES AUTEURS 13
2. OBJET DU DOSSIER 13
PIECE 2 14
LOCALISATION ET DESCRIPTION DU PROJET 14
1. LOCALISATION DU PROJET ET DU PERIMETRE DES TRAVAUX 15
2. DESCRIPTION DU PROJET ET TRAVAUX ASSOCIES 15
2.1. OPERATIONS DE DRAGAGE DES CHENAUX ET DES DARSES PORTUAIRES 15
2.2. OPERATIONS DE CURAGE DU BASSIN A FLOT DE LARROS ET DES PIED DE CALE DES PORTS GUJANNAIS 18
2.3. GESTION DES SEDIMENTS EXTRAIT A LA DRAGUE HYDRAULIQUE : SITE ICPE DE PRETRAITEMENT DES SEDIMENTS DU PORT DE LA MOLLE 20
2.4. GESTION DES SEDIMENTS EXTRAIT PAR CURAGE MECANIQUE : 21
2.5. GESTION DES MACRO-DECHETS 22
2.6. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX 22
2.7. COUT ESTIMATIF DES TRAVAUX 23
PIECE 3 24
RAISON DU CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE 24
1. CHOIX DE LA FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS 25
2. CHOIX DE LA TECHNIQUE D'EXTRACTION DES SEDIMENTS 26
2.1. DRAGAGE D'ENTRETIEN DES CHENAUX D'ACCES ET DES DARSES PORTUAIRES 26
2.2. CURAGES D'ENTRETIEN DES PIEDS DE CALE ET DU BASSIN A FLOT DE LARROS 27
PIECE 4 28
CADRE REGLEMENTAIRE 28
1. ANALYSE DE LA REGLEMENTATION APPLICABLE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 29
2. QUALITE DES SEDIMENTS AU REGARD DES SEUILS LOI SUR L'EAU 30
3. AUTRES REGLEMENTATIONS 31
3.1. REGLEMENTATION DECHETS 31
3.2. REGLEMENTATION ICPE 31
3.3. SCHEMA DE MISE EN VALEUR DE LA MER (SMVM) 31
3.4. SCHEMA DIRECTEUR DU TRAITEMENT DES VASES PORTUAIRES (SDTVP) 32
4. ZONES NATURELLES SENSIBLES 32
4.1. ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE, ET FLORISTIQUE (ZNIEFF) 32
4.2. ZICO 33
4.3. NATURA 2000 33
4.4. TERRAINS DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL 34
4.5. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE / TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE (SRCE / TVB) 34
4.6. PARC NATUREL MARIN DU BASSIN D'ARCACHON 34
5. REGLEMENTATION AU TITRE DE LA PROTECTION DES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES ET DE L'ARCHEOLOGIE 35
6. COMAPTIBILITE AVEC LA REGLEMENTATION AU TITRE DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU 36
7. COMPATIBILITE AVEC LA REGLEMENTATION AU TITRE DE LA DIRECTIVE CADRE STRATEGIE POUR LE MILIEU MARIN (DCSMM) ET DU PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN (PAMM) 36
8. COMPATIBILITE AVEC LA REGLEMENTATION AU TITRE DES DISPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DU TERRITOIRE 37
8.1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) 37
8.2. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) 38
8.3. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) 38
8.4. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) 39
9. COMPATIBILITE AVEC LA LOI LITTORAL ET LE DOMAINE PUBLIC MARITIME (DPM) 39
PIECE 5 40
CONTEXTE PHYSIQUE 40
1. PREAMBULE 41
2. CONTEXTE CLIMATIQUE 41
2.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET 41
2.2. ETAT INITIAL 41
2.3. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE CLIMATIQUE 41
2.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVI VIS-A-VIS DU CONTEXTE CLIMATIQUE 42
3. CONTEXTE GEOLOGIQUE 42
3.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET 42
3.2. ETAT INITIAL 42
3.3. IMPACTS DU PROJET SUR LA GEOLOGIE DE LA ZONE 42
3.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVI VIS-A-VIS DU CONTEXTE GEOLOGIQUE 42
4. CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE 43
4.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET 43
4.2. ETAT INITIAL 43
4.3. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE 45
4.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVIS VIS-A-VIS DU CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE 46
PIECE 6 47
CONTEXTE CHIMIQUE 47
1. CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE 48
1.1. INTERACTION AVEC LE PROJET 48
1.2. ETAT INITIAL 48
1.3. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE 50
1.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVIS VIS-A-VIS DU CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE 51
2. CONTEXTE QUALITE DES EAUX 52
1.1 ETAT INITIAL 52
2.2. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE QUALITE DES EAUX 57
2.3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION VIS-A-VIS DES EFFETS DU CHANTIER SUR LA QUALITE DES EAUX 58
2.4. MESURES DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX 59
PIECE 7 60
CONTEXTE BIOLOGIQUE 60
1. ETAT INITIAL 61
1.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET 61
1.2. TRAME VERTE ET BLEUE 61
1.3. ANALYSE SITOLOGIQUE : ESPACES REMARQUABLES ET PROTEGES 61
1.4. HABITATS BENTHIQUES 64
1.5. PEUPLEMENTS BENTHIQUES 64
1.6. FAUNE HALIEUTIQUE 65

1.7. AVIFAUNE 65
1.8. MAMMIFERES TERRESTES 65
1.9. AMPHIBIEN ET REPTILES 65
1.10. ENTOMOMOFAUNE 66
2. IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 66
2.1. IMPACTS DES OPERATIONS DE DRAGAGES ET CURAGES D'ENTRETIEN 66
2.2. IMPACTS DES OPERATIONS DE TRANSPORT DES SEDIMENTS PAR CONDUITES DE REFOULEMENT 67
3. MESURES **D'EVITEMENT, DE REDU**CTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI VIS-A-VIS DES IMPACTS SUR LE CONTEXTE BIOLOGIQUE 68
3.1. MESURES DE REDUCTION 68
3.2. MESURES DE SUIVI 68
PIECE 8 69
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 69
1. ETAT INITIAL 70
1.1. ACTIVITE ECONOMIQUE ET EMPLOI 70
1.2. ACTIVITES DE LOISIR 71
1.3. TOURISME 72
2. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 73
2.1. IMPACTS DES OPERATION DE DRAGAGE ET DE CURAGE D'ENTRETIEN 73
2.2. IMPACTS DU TRANSPORT DES SEDIMENTS 74
3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI VIS-A-VIS DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 75
3.1. MESURES DE REDUCTION 75
3.2. MESURES DE SUIVI 75
PIECE 9 76
CADRE DE VIE 76
1. ETAT INITIAL 77
1.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET 77
1.2. CONTEXTE PAYSAGER 77
1.3. VOIES DE CIRCULATION 78
1.4. CONTEXTE ACOUSTIQUE 78
1.5. QUALITE DE L'AIR & CONTEXTE OLFACTIF 79
1.6. VIBRATIONS 79
1.7. LUMINOSITE 79
1.8. QUALITE DE L'EAU POTABLE 80
1.9. PATRIMOINE ARCHITECTURAL / MONUMENTS HISTORIQUES 80
1.10. LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 80
2. IMPACT DU PROJET SUR LE CONTEXTE CADRE DE VIE 82
2.1. IMPACTS DES DRAGAGES ET CURAGES D'ENTRETIEN 82
2.2. IMPACT DU TRANSPORT DES SEDIMENTS 83
2.3. IMPACTS DU PROJET SUR L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LA SECURITE PUBLIQUE 85
3. MESURES VISANT A SUPPRIMER, REDUIRE, SUIVRE OU ACCOMPAGNER LES INCIDENCES DOMMAGEABLES DU PROJET SUR LE CADRE DE VIE 86
3.1. MESURES D'EVITEMENT 86
3.2. MESURES DE REDUCTION 87
PIECE 9 89
ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000 89
1. ETAT INITIAL 90
1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION DES SITES D'INTERETS EUROPEEN 90
1.2. IDENTIFICATION DES SITES DU RESEAU NATURA 2000 90
1.3. DETERMINATION DES ENJEUX EN LIEN AVEC LE PROJET 94
2. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES, INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJE**T SUR L'ETAT DE** CONSERVATION DES SITES 95
2.1. INCIDENCES SUR LES ZPS BASSIN D'ARCACHON 95
2.2. INCIDENCES SUR LES SIC BASSIN D'ARCACHON ET SIC VALLEES DE LA GRANDE ET DE LA PETITE LEYRE 96
2.3. SYNTHESE DES INCIDENCES SUR LES DEUX ZONES NATURA 2000 97
3. MESURES VISANT A SUPPRIMER, REDUIRE, SUIVRE OU ACCOMPAGNER LES INCIDENCES DOMMAGEABLES DU **PROGRAMME SUR L'ETAT** DE CONSERVATION DES ESPECES 97
4. CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000 97
PIECE 10 98
SYNTHESE DES MESURES **D'ACCOMPAGNEMENT ET** DE SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX 98
1. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES PRISES POUR LIMITER LES EFFETS DU PROJET 99
2. SYNTHESE DES MESURES DE SUIVIS ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PROJET 99
I. SUIVIS ASSOCIES AU CONTEXTE PHYSIQUE 99
2.1. SUIVIS ASSOCIES AU CONTEXTE CHIMIQUE ET A LA QUALITE DES EAUX 99
PIECE 12 100
COUT DES MESURES D'EVITEMENT, DE LIMITATION OU DE COMPENSATION 100
PIECE 13 102
INTERRELATION ENTRE LES PARAME**TRES DE L'ETAT INITI**AL, ADDITION ET INTERACTION DES IMPACTS 102
PIECE 14 103
ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PRO**JET AVEC D'AUTRES PR**OJETS 103
1. OPERATIONS POUVANT SE CUMULER 104
1.1. IDENTIFICATION DES PROJETS/ACTIVITES PRENANT PLACE A PROXIMITE DES ZONES DE PROJET 104
1.2. DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DE L'ACTIVITE DE DRAGAGE D'ENTRETIEN 104
2. DESCRIPTION DU PRO**JET RETENU POUR L'AN**ALYSE DES IMPACTS CUMULES 105
2.1. GESTION DES SEDIMENTS : SITE ICPE DE PRETRAITEMENT DES SEDIMENTS DU PORT DE LA MOLLE 105
3. IMPACTS CUMULES DES PROJETS 105
3.1. CONTEXTE PHYSIQUE 105
3.2. CONTEXTE CHIMIQUE 106
3.3. CONTEXTE BIOLOGIQUE 108
3.4. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 109
3.5. CONTEXTE CADRE DE VIE 110
3.6. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 111
PIECE 15 113
ANALYSE DES METHODES UTILISEES 113
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 116
DOSSIER DE PLANCHES 118
DOSSIER D'ANNEXES 119

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des ports de Gujan, Larros et Canal et localisation du site de prétraitement (Bing Map 2015) 15
Figure 2 : Drague aspiratrice stationnaire (DAS) « Le Dragon » et exemple de désagrégateur 16
Figure 3 : Trajet de la conduite de refoulement fixe sur l'estran 17
Figure 4 : Bassin à flot de Larros 18
Figure 5 : Pied de cale de Canal Ouest 18
Figure 6 : Exemple du précédent curage de la cale de mise à l'eau (chargement du camion à d.) 19
Figure 7 : Exemple de pelle à bras long (à g.) et de pelle à câble (à d.) 19
Figure 8 : Trajet des camions vers le site de pré-traitement de la Molle (Aller en trait plein, retour en train discontinus) 20
Figure 9 : Schéma de principe d'une éclusette 20
Figure 10 : Fonctionnement du site de prétraitement de la Molle 20
Figure 11 : Principe de fonctionnement de la plateforme SOVAVOL au Teich 21
Figure 12 : Présentation d'un exemple d'une zone de stockage de macro-déchets de dragage 22
Figure 13 : Planning des opérations de dragages des ports Gujannais 22
Figure 14 : Paramètres intervenant dans le choix d'un type de dragage (source IDRA) 26
Figure 15 : Localisation des ZNIEFF de type I et de type II (en vert foncé et vert clair respectivement) à proximité de la zone d'étude. (Source : INPN). 32
Figure 16 : Localisation des zones Natura 2000 sous la directive « Habitats » à proximité de la zone d'étude (Source : INPN). 33
Figure 17 : Localisation des zones Natura 2000 sous la directive « Oiseau » à proximité de la zone d'étude (Source : INPN). 34
Figure 18 : Localisation des terrains du Conservatoire du Littoral (Source : INPN) 34
Figure 19 : Etendu du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon (AAMP) 35
Figure 20 : Localisation des sites inscrits et des sites classés à proximité de la zone d'étude (Source : SIGORE 33) 35
Figure 21 : Localisation du SAGE Etangs littoraux Born et Buch 38
Figure 22 : Entrée du port de Gujan à marée basse 39
Figure 23 : Intensité des courants de marée (AAMP 2011) 44
Figure 24 : Dynamique hydro sédimentaire du Bassin d'Arcachon 44
Figure 25 : Granulométrie des sédiments (2015) 48
Figure 26 : Synthèse de la qualité physico-chimique des sédiments des ports de Gujan, Larros et Canal au regard des seuils Loi sur l'Eau N1 et N2 49
Figure 27 : Délimitation de la masse d'eau « Arcachon amont » (source : IFREMER) 52
Figure 28 : Localisation des points de suivi IFREMER 53
Figure 29 : Type de suivi REMI au point de mesure Larros (huitre creuse) 53
Figure 30 : Résultats REMI – Analyse des tendances et qualité microbiologiques des points 53
Figure 31 : Type de suivi REPHY aux points de suivi Gorp, Grand Banc et Teychan bis (Palourdes, huitres creuses, moules et eau de mer) 54
Figure 32 : Résultats REPHY dans la zone « Bassin d'Arcachon » concernant la flore totale 54
Figure 33 : Résultats REPHY concernant le phytoplancton toxique et les toxines lipophiles détectées dans la zone « Bassin d'Arcachon » 54
Figure 34 : Type de suivi ROCCH au point de mesure Comprian (huitre creuse) 55
Figure 35 : Résultats ROCCH à la station Comprian 55
Figure 36 : Type de suivi ROCCH au point de mesure Comprian (huitre creuse) 56
Figure 37 : Synthèse du suivi de la turbidité au cours des opérations de dragage du port de la Barbotière 56
Figure 38 : Localisation des plages à proximité du projet 57
Figure 39 : Organisation du suivi de la qualité de l'eau au cours des différentes opérations de dragage 59
Figure 40 : Identification de la Trame Verte et Bleue au niveau du Bassin d'Arcachon (SRCE) 61
Figure 41 : Localisation des ENS à proximité des ports Gujannais (SIGORE) 62
Figure 42. Localisation des habitats benthiques et des biocénoses benthiques associées de la zone d'étude (AAMP) 64
Figure 43 : Evolution de l'état du schorre suite aux opérations de dragage de la Barbotière 68
Figure 44 : Localisation des malines concernées par le projet 70
Figure 45 : Principales concessions conchylicoles à proximité de la zone d'étude (CG33 2012) 70
Figure 46 : Ports d'attache des navires et principales captures (CRPMEM 2010) 70
Figure 47 : Activités nautiques de loisir (période estivale) 71
Figure 48 : Autorisation de prélèvement par catégorie de coquillages et par zone conchylicole [www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr, ... 72
Figure 49 : Ambiance paysagère du port de Gujan 77
Figure 50 : Carte des principales composantes paysagères de la zone d'étude (PLU Gujan-Mestras) 77
Figure 51 : Infrastructures de transport routier à proximité de la zone d'étude (PLU Gujan Mestras) 78
Figure 52 : Indice ATMO 2014 sur l'agglomération de Bordeaux (% de l'année, AIRAQ 2015) 79
Figure 53 : Pollution lumineuse au niveau du Bassin d'Arcachon (Source : GRESAC, Google Earth) 79
Figure 54 : Localisation des périmètres de protection des monuments historiques 80
Figure 55 : Carte des aléas liés aux retrait-gonflement des argiles (source : CG 33) 81
Figure 56 : Trajet Aller-Retour envisageable pour les camions depuis les ports de Gujan vers la plateforme du Teich 84
Figure 57 : Evolution de l'état du schorre suite aux opérations de dragage de la Barbotière 96
Figure 58 : Résultats du suivi de la turbidité en 2013, en dehors des périodes de dragage (en haut) et lors des périodes de dragage (en bas) 107

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques estimées des zones de dragage 16
Tableau 2 : Avantages et inconvénients du dragage hydraulique 17
Tableau 3 : Caractéristiques estimées des zones de dragage 18
Tableau 4 : Localisation des sites à curer 18
Tableau 5 : Avantages et inconvénients du dragage mécanique 19
Tableau 6 : Capacité de stockage des bassins 21
Tableau 7 : Niveaux réglementaires de référence concernant la qualité des sédiments 30
Tableau 8 : Positionnement du projet par rapport aux dispositions des descripteurs du Plan d'Action pour le Milieu Marin pour la région Golfe de Gascogne 37
Tableau 9 : Positionnement du projet par rapport aux orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 37
Tableau 10 : Principales orientations du SAGE « Etangs littoraux Born et Buch 38
Tableau 11 : Enjeux des impacts climatique et mesures prises lors de la phase travaux 42
Tableau 12 : Référence altimétrique maritime à proximité des ports Gujannais (www.shom.fr) 43
Tableau 13 : Enjeux des impacts vis-à-vis des conditions océanographique et mesures prises lors des travaux 45
Tableau 14 : Enjeux des impacts vis-à-vis de la bathymétrie et mesures prises lors de la phase de dragage 45
Tableau 15 : Récapitulatif des résultats des différents tests composants le Test H14 de 2014 50
Tableau 16 : Enjeux des impacts sur le contexte sédimentologique lors de la phase de dragage 51
Tableau 17 : Classement des eaux de baignade 57
Tableau 18 : Enjeux des impacts sur la qualité des eaux lors de la phase de dragage 58
Tableau 19 : Enjeux des impacts des travaux de dragage et de curage vis-à-vis du contexte biologique 67
Tableau 20 : Enjeux des impacts du transport des sédiments par conduite étanche vis-à-vis du contexte biologique 68
Tableau 21 : Qualités des zones conchylicoles (Source : Règlement (CE) n° 1881/2006 du 19 décembre 2006) 72
Tableau 22 : Enjeux des impacts liés aux travaux de dragage d'entretien vis-à-vis du contexte socio-économique 74
Tableau 23 : Enjeux des impacts liés au transport des sédiments vis-à-vis du contexte socio-économique 74
Tableau 24 : Classement sonore des infrastructures routière (arrêté du 30 mai 1996) 78
Tableau 25 : Valeurs de référence pour les nuisances sonores (Légifrance) 82
Tableau 26 : Enjeux des impacts des opérations de dragage et de curage vis-à-vis du contexte cadre de vie 83
Tableau 27 : Enjeux des impacts des opérations de transports/refoulement des sédiments vers le site de la Molle vis-à-vis du contexte cadre de vie 85
Tableau 28 : Liste des espèces présente inscrites à l'article 4 de la directive 2009/147/CE 91
Tableau 29 : Liste des habitats présents sur le site inscrits à l'annexe I de la Directive Européenne « Habitat » 92
Tableau 30 : Liste des espèces présente inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE 93
Tableau 31 : Liste des habitats présents sur le site inscrit à l'annexe I de la Directive Européenne « Habitat » 93
Tableau 32 : Liste des espèces présente inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE 94
Tableau 33 : Synthèse des incidences du projet vis-à-vis des enjeux des zones Natura 2000 97
Tableau 34 : Synthèse des mesures de suivi de qualité d'eau 99
Tableau 35 : Filières de gestion à terre possible pour les ports Gujannais 105
Tableau 36 : Impacts cumulés sur le contexte climatique 105
Tableau 37 : Impacts cumulés sur le contexte qualité des sédiments 107
Tableau 38 : Résultats des essais de décantation du centre de prétraitement des sédiments du port de la Molle 107
Tableau 39 : Impacts cumulés sur le contexte qualité des eaux marines 108
Tableau 40 : Impacts cumulés sur le contexte biologique 109
Tableau 41 : Impacts cumulés sur le contexte socio-économique 109
Tableau 42 : Impacts cumulés sur le contexte cadre de vie 111

INFORMATIONS OU DOCUMENTS A FOURNIR **D'APRES ARTICLE R. 214**-6	RECAPITULATIF DES DONNEES DU PROJET	PAGE(S) Y REFERANT
Nom et adresse du demandeur	Conseil Départemental de la Gironde	13
Emplacement des travaux	-Ports de Gujan, Larros et Canal	15
Nature des travaux	-Dragage hydraulique par aspiration de 25 000 m3 maximum pour chacun des ports de Gujan, Larros et Canal (1 intervention par port). Refoulement des sédiments vers le site ICPE de la Molle ; -Curage mécanique par pelle de respectivement 250, 500, 500 et 5000 m3 des pieds de cale des ports de Gujan, Larros et Canal Ouest (interventions biannuelles) et du bassin à flot du port de Larros (interventions trisannuelles). Transport des sédiments vers le site de la Molle en priorité.	15
Statut demandé	Autorisation préfectorale	13
Compatibilité du projet avec SDAGE	Le projet de dragage des ports et de gestion des sédiments n'est pas de nature à remettre en cause les principes généraux du SDAGE Adour Garonne et est donc compatible avec le SDAGE.	37
Compatibilité du projet avec SAGE	Le projet de dragage des ports et de gestion des sédiments n'est pas de nature à remettre en cause les principes généraux des SAGE Etangs Littoraux Born et Buch et Nappes profondes de Gironde et est donc compatible avec les SAGE.	38
Compatibilité du projet avec le PLU	Le projet répond aux exigences de compatibilité avec le PLU de Gujan-Mestras	39
Impacts du projet	Analyse des effets directs et indirects temporaires et permanents de l'opération sur les différents compartiments de l'environnement (ressource en eau, milieu aquatique, écoulement, niveau et la qualité des eaux…) et la santé ; en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées	41, 42,45,50,57 66, 73, 80
Impacts cumulés	Le projet n'interfère pas avec d'autres projets connus.	103
Mesures de suppression, de réduction ou de compensation	Le projet prévoit un ensemble de mesures ayant pour objectif d'éviter, de limiter et de compenser les inconvénients de l'opération.	42, 42, 46, 51, 58, 68, 75, 86
Moyens de surveillance	Le projet prévoit des moyens de suivis et de surveillance des opérations, notamment les suivis de la qualité des eaux pendant les travaux.	42,42,46,51,58, 68,75,86
Eléments graphiques pour compréhension du projet	Cartographie, figures explicatives	Dossier de Planches
Notice d'incidences Natura 2000	Présentation du projet	15
	Raisons pour lesquelles le projet peut avoir des incidences sur un site Natura 2000	64
	Liste des sites concernés, description des habitats et des espèces Natura 2000	90
	Analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects	90
	Mesures de suppression, réduction, compensation	97
Qualité des sédiments	Diagnostic sédimentaire réalisé indiquant une contamination des sédiments (non inertes, non dangereux)	48
Type de dragage	Drague aspiratrice mobile (Ports de Gujan, Larros et Canal Pelles mécaniques (Bassin à flot et pied de cale)	15
Présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial	Chapitres dédiés visés dans l'étude	115
Noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation		13
Résumé non technique		A part

GLOSSAIRE

La liste ci-dessous définit l'ensemble des mots ayant un * dans le corps du texte.

ATMO (indice) : Cet indice de qualité de l'air concerne toutes les grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il est déterminé à partir des niveaux de pollution mesurés au cours de la journée par les stations de fond urbaines et périurbaines de l'agglomération et prend en compte les différents polluants atmosphériques, traceurs des activités de transport, urbaines et industrielles.

Bathymétrie : Mesure des profondeurs d'eau. L'ensemble des points d'égale profondeur est une isobathe.

Benthique : Qualifie les organismes (benthos) et les processus ayant un lien étroit avec le fond de la mer.

Benthos : Ensemble des organismes vivant en relation étroite avec les fonds subaquatiques, comprend notamment la phyto-benthos (végétaux) et le zoobenthos (animaux).

Biocénose : Ensemble des êtres vivants (micro-organismes, plantes, animaux) qui peuplent un biotope.

Biodiversité : Notion évoquant la très grande richesse de formes de vie apparues sur la terre et recouvrant donc la diversité des espèces, celles des individus au sein de chaque espèce (ou diversité génétique) et celle des écosystèmes dans lesquels ils vivent.

Biotope : Aire géographique, de surface ou de volume variable, soumise à des conditions dont les dominantes d'ambiance sont homogènes.

Coefficient de marée : Rapport, en un lieu donné, du marnage au marnage moyen en vive-eau d'équinoxe. Ce nombre, exprimé en centièmes, est appliqué aux marées des cotes de France. A forts coefficients (80 à 120) correspondent les marées de vives eaux, à de faibles coefficients (30 à 50) correspondent les marées de mortes eaux.

Conchyliculture : Elevage des coquillages, en particulier des moules (mytiliculture) et des huîtres (ostréiculture).

Conservatoire du Littoral : Le Conservatoire du littoral est un établissement public administratif de l'État dont l'origine provient de la loi créant le « Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres », promulguée le 10 juillet 1975. Il mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres et peut intervenir dans les cantons côtiers. Il acquiert des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation (20 à 30 km²/an). Des biens peuvent également lui être donnés ou légués. Avec l'aide de spécialistes, il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés les sites acquis.

Contaminant : Corps contenu dans l'eau, l'air ou tout autre milieu, qui ne fait pas partie de la composition normale du milieu et qui lui donne un caractère de nocivité.

Corridor écologique : Est un espace qui assure la liaison entre les éléments d'un territoire, appelés cœurs de nature, pour favoriser les déplacements des plantes et des animaux. Les espaces naturels remarquables d'un territoire constituent le plus souvent les cœurs de nature. Paysage (ou matrice paysagère), corridors écologiques et cœurs de nature composent le réseau écologique d'un territoire, véritable infrastructure naturelle de ce territoire.

Domaine Public Maritime : Espace côtier dont la limite supérieure correspond à la laisse des plus hautes mers.

Dragage : Opération d'extraction de sédiments (sable, gravier ou vase) à l'aide d'une drague. A certains endroits, cette opération doit être renouvelée régulièrement pour garantir un mouillage suffisant (dragage d'entretien).

Drague aspiratrice : Type de drague équipé d'un désagrégateur et d'une pompe aspirant la vase mélangée à de l'eau.

Ecosystème : Unité écologique fonctionnelle douée d'une certaine stabilité, constituée par un ensemble d'organismes vivants (biocénose) exploitant un milieu naturel déterminé (biotope). Cette notion intègre également les interactions des espèces entre elles et avec leur milieu de vie.

EUNIS La classification EUNIS (European Nature Information System) constitue la référence européenne de classification des habitats pour les domaines terrestres, dulçaquicoles et marins.

Epis déflecteur : Ouvrage transversal à la côte ou aux quais permettant de modifier la direction des courants.

Estran : Espace parcouru par la marée entre la basse et la haute mer. Est fonction du marnage et de la côte.

Espèces halieutiques : Espèces présentant un intérêt pour la pêche.

Faune : Ensemble des espèces animales.

Flore : Ensemble des espèces végétales.

Floculation : Injection d'un polymère organique de synthèse biodégradable permettant aux particules de s'agglomérer entre elles pour accélérer leur décantation et/ou leur déshydratation

Flot : Marée montante. Courant de flot montant.

Frayère : Zone de ponte des Poissons

Géomorphologie La géomorphologie décrit les formes de la surface de la Terre (relief) et explique leur formation et leur évolution, sous l'effet de la tectonique et de l'érosion. La géomorphologie littorale s'intéresse à la dynamique des littoraux.

Granulométrie : Mesure des dimensions des grains d'une substance solide meuble

Habitat : Milieu qui constitue l'environnement d'une espèce donnée. Habitat et biotope sont souvent utilisés comme synonymes par simplification de langage. L'habitat (naturel) peut également désigner une communauté végétale particulière.

Hivernants (Oiseaux) : Se dit des espèces effectuant un déplacement en période internuptiale pour rejoindre les quartiers d'hivernage. Ces espèces, notamment des canards, des oies et des grives, viennent de l'Europe du Nord où elles ont niché et passent l'hiver sous nos latitudes.

Hivernage / hibernation : L'hivernage concerne principalement les Oiseaux et plus généralement toutes les espèces qui passent la mauvaise saison dans un biotope différent de celui de la reproduction.

L'hibernation concerne uniquement les animaux qui tombent en léthargie au cours de la mauvaise saison (ex. : Chauves-souris).

Houle : Oscillation régulière de la surface de la mer, indépendante du vent local. La houle résulte de la propagation des vagues formées parfois à plusieurs milliers de kilomètres.

Hydraulique : Désigne la branche de la physique qui étudie les liquides sous pression.

Hydrocarbures : Composés organiques contenant exclusivement des atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H). On utilise aussi le mot hydrocarbure pour faire référence, en particulier, au pétrole, au gaz naturel et à leurs dérivés. Dans le milieu naturel, les hydrocarbures résultent le plus souvent d'une contamination.

Hydrodynamique : Agents dont l'eau est le moyen d'action et dont le moteur lointain peut se trouver aussi bien dans le climat (pour la houle) que dans les conditions astronomiques (pour les marées).

Hydrosédimentaire : Relatif aux mouvements sédimentaires engendrés par les agents dynamiques tels que la houle, les courants ou le vent.

Ichtyofaune : Faune composée des Poissons

Intertidale : Qualifie l'espace côtier compris entre les limites extrêmes de la marée. Se rapporte donc à l'estran.

Jusant : Marée descendante. Courants de jusant : courant associé à la marée descendante.

Juvéniles : Individus ayant quitté le stade larvaire mais n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle.

Marée : Mouvement périodique de montée et de descente de la mer, de périodes voisines de 12 à 24 heures ou de quelques jours, dû à l'attraction de la lune et du soleil. Dans les régions atlantiques, la marée est semi-diurne et comporte deux pleines mers et deux basses mers par jour lunaire.

Marée semi-diurne : Elle présente deux basses mers et deux hautes mers par jours sensiblement d'égale importance (France).

Mesure d'évitement/réduction : Actions menées pour supprimer ou réduire les conséquences dommageables du projet

Mesure de compensation : Les mesures compensatoires sont des actions positives mises en œuvre pour contrebalancer les impacts résiduels d'un projet sur l'environnement. Elles n'interviennent qu'après les mesures d'évitement du dommage puis de réduction de l'impact et qu'après justification du projet.

Môle : Jetée située le plus souvent à l'entrée d'un port et destiné à la protéger.

Morte-eau : Marée de faible marnage se produisant lorsque la lune est proche du premier et du dernier quartier.

NATURA 2000 : Réseau du même nom regroupant un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Natura 2000 vise à concilier préservation de la nature et préoccupations socio-économiques. En France, le réseau Natura 2000 comprend 1753 sites (MEDDE).

Nourricerie : Zone dans laquelle les juvéniles d'une espèce se concentrent pour se nourrir.

Panne : Appontement léger dans un port, servant de ligne d'amarrage ou de mouillage pour des bateaux de petit tonnage, voiliers.

Perré : Revêtement de pierres pour maintenir la terre d'un talus.

Phytoplancton : Ensemble des Algues microscopiques qui flottent dans les eaux. C'est le premier maillon de la chaîne alimentaire dans l'écosystème marin. Il existe environ 4000 espèces phytoplanctoniques au niveau mondial : certaines d'entre elles (environ 250) peuvent proliférer de façon importante en formant des eaux rouges, brunes ou vertes, d'autres espèces (environ 70) sont toxiques, mais la plupart d'entre elles sont totalement inoffensives ;

Phycotoxines : Toxines produites par quelques espèces phytoplanctoniques. Certaines de ces toxines sont dangereuses pour les consommateurs, car elles s'accumulent dans les coquillages (toxines diarrhéiques, paralysantes, amnésiantes ...), d'autres sont dangereuses pour la faune marine (Poissons, coquillages…).

SDAGE : Créé par la loi sur l'eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau" (art.3). Cette gestion s'organise à l'échelle des territoires hydrogéographiques cohérents que sont les six grands bassins versants français.

SAGE : Institué par l'article L.212-3 à 7 du Code de L'Environnement (codification de l'article 5 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992) et précisé par le Décret n°92-1042 du 24 septembre 1992, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sont un outil de planification à portée réglementaire fixant les orientations d'une politique de l'eau globale et concertée, sur une unité hydrographique cohérente, tant en termes d'actions que de mesures de gestion. Il est élaboré par une Commission Locale de l'Eau (CLE), assemblée délibérante composée de représentants des collectivités locales (50 %), des usagers (25 %) et des services de l'État et d'établissements publics (25 %).

Sédiments : Couche de matériaux provenant de n'importe quelle source, roche, matière organique … et transportée par l'eau ou le vent depuis le lieu d'origine jusqu'au lieu de dépôt.

Sels nutritifs : Formes dissoutes assimilables par les végétaux, de l'azote, du phosphore et de la silice.

Seuil amovible : Seuil pouvant être abaissé ou ouvert pour permettre le passage des navires à marée haute et fermé pour maintenir le port ou le bassin en eau à marée basse.

Sites classés et inscrits : Les articles L.341-16 et suivants du Code du Patrimoine relatifs aux monuments naturels et sites définissent les « *sites classés* » et les « *sites inscrits* » :

- Les « sites classés » sont des sites pouvant justifier d'un intérêt exceptionnel et nécessitant la mise en œuvre d'une politique rigoureuse de protection. Les « sites inscrits » sont des sites représentatifs, présentant un intérêt au plan régional ou départemental et nécessitant une surveillance de l'évolution du paysage.
- Les sites classés ou inscrits sont identifiés dans les Servitudes d'Utilité Publiques opposables aux tiers, à travers les POS-PLU. Les bâtiments sont « *Classés Monuments Historiques* » (CLMH) ou « *Inscrits à l'Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques* » (ISMH) en référence à la loi du 31 décembre 1913.

SMVM : Le schéma de mise en valeur de la mer (SMVM), document de planification, est introduit par la loi du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat. Complété par la loi littorale, le SMVM détermine la vocation générale des différentes zones et les principes de compatibilité applicables aux usages maritimes.

Substrat : Couche géologique superficielle sur laquelle peuvent se développer les végétaux

Substratum : Couche géologique inférieure sur laquelle repose une couche plus récente.

Subtidale : Zone divisée en quatre étages : circalittoral, bathyal, abyssal, hadal.

Surcote : Elévation du niveau de l'eau ou de la houle sous l'effet de conditions météorologiques particulières

Topographie : Technique de représentation graphique d'un terrain et de ses caractéristiques.

Turbidité : Une eau turbide est chargée en matières en suspension ; s'oppose à une eau claire.

Trame Verte et Bleue : La trame verte est un outil d'aménagement du territoire, constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons. Elle est complétée par une trame bleue formée des cours d'eau et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et masses d'eau.

Unité hydro-sédimentaire : Espace côtier dans lequel les processus physiques sont relativement indépendants des processus des unités contigües.

Vive-eau : Lorsque les deux astres sont sensiblement dans le même axe, c'est-à-dire lors de la pleine lune et de la nouvelle lune, ceux-ci agissent de concert et les marées sont de plus grande amplitude (vives eaux)

ZNIEFF : Les ZNIEFF ou Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique font partie intégrante de l'inventaire lancé sur l'initiative du Ministère chargé de l'Environnement en 1982, avec l'appui du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Il a pour objectif de recenser les zones importantes de patrimoine naturel national, régional ou local.

ABREVIATIONS

ARS	Agence Régionale de Santé
AMBI	Un indice de la qualité écologique du benthos de substrat meuble.
CLMH	Classé Monument Historique
CM	Côte Marine
COT	Carbone Organique Total
DCE	Directive Cadre du l'Eau
DOCOB	Document d'Objectif (Natura2000)
DRASSM	Direction de la Recherche Archéologique Subaquatique et Sous-Marine
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
FFH	Faune Flore Habitat
GES	Gaz à effet de serre
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
ISD	Installation de Stockage de Déchets
ML	Mètre Linéaire
NOx	Oxydes d'Azote
ODEM	Observatoire de l'Environnement du Morbihan
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PCB	Poly Chloro Biphényles
PGEP	Plan de Gestion Environnementaux Portuaires
PLU	Plan Local d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des sols
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDTVP	Schéma Directeur du Traitement des Vases Portuaires du bassin d'Arcachon
SIC	Site d'Intérêt Communautaire (Natura2000)
SMVM	Schéma de Mise en Valeur de la Mer
TBT	Tributylétain
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager
ZPS	Zone de Protection Spéciale (Natura2000)
ZSC	Zone Spéciale de Conservation (Natura2000)

INTRODUCTION

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Le Conseil Départemental de la Gironde (Direction du Développement Territorial) intervient dans les secteurs maritimes et portuaires en application des compétences transférées par les lois de décentralisation de 1983. Les procès-verbaux de transfert de compétences ont établi une liste de 22 ports départementaux dont ceux de Gujan, Larros et Canal sur la Commune de Gujan-Mestras qui sont gérés directement par le département.

Situés à l'intérieur du bassin d'Arcachon, les ports Gujannais sont des ports ostréicoles soumis à un phénomène **d'envasement important** de leurs chenaux et darses, notamment dû aux apports directs de l'Eyre. L'envasement progressif contribue donc à réduire les périodes de sortie en mer possibles pour les embarcations.

Le Conseil Départemental de la Gironde prévoit ainsi la réalisation des opérations de **dragage d'entretien** du port de Gujan en 2018, de Larros en 2020 ou 2021 et de Canal en 2023 ou 2024. Le volume de sédiments concernés est de maximum 25 000 m3 par ports.

Le Conseil Départemental prévoit également les **curages d'entretien** biannuels des pieds de cales du port de Gujan, Larros et de Canal Ouest et les curages d'entretien trisannuels du bassin à flots du port de Larros. Les volumes de sédiments concernés sont respectivement de 250 m3, 500 m3, 500 m3 et 5 000 m3 par opération.

Le bassin d'Arcachon est soumis à des contraintes environnementales fortes (qualité de l'eau, conchyliculture, herbiers…). Face à ces enjeux particuliers qui concernent l'ensemble des acteurs et des gestionnaires portuaires du bassin d'Arcachon, le Conseil Départemental de la Gironde participe activement depuis plusieurs années à des groupes de travail et des initiatives locales visant à établir les Bonnes Pratiques de Dragages sur les ports du bassin. En ce sens, et dans la continuité du Schéma Directeur du Traitement des Vases Portuaires, le Conseil Départemental de Gironde a pris le parti de mettre en place une politique de dragage précautionneuse orientée vers la gestion à terre à travers la réalisation d'un centre de prétraitement de ces sédiments sur le port de La Molle.

Il faut rappeler que toute opération en lien avec le milieu aquatique est soumise à la réglementation notifiée dans le Code de l'Environnement. Ce projet implique ainsi la réalisation d'une étude **d'impact** environnemental dont l'objectif est d'identifier les impacts potentiels de l'opération sur les composantes du milieu naturel, sur les usages et sur la santé, et de proposer des mesures pour les limiter.

Le présent dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de **l'Environnement vise donc à présenter l'ensemble des pièces requises pou**r justifier des conditions de mises **en œuvre des opérations en garantissant l'innocuité et la réversibilité de celles**-ci.
Conformément à l'article R.214-6 du Code de l'Environnement, ce dossier doit comporter les éléments suivants qui constituent le corps du présent dossier :

1° Le nom et l'adresse du demandeur et des auteurs ;

2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;

3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la / les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

4° Un document :

a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au sens de l'article L. 414-4, l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-5 à R. 122-9, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

Le contenu de l'étude d'impact environnementale comprise dans ce dossier de demande d'autorisation suit les re**commandations de l'Autorité Environnementale indiquées dans le rapport intitulé «** *Compétences et professionnalisation des bureaux d'études au regard de la qualité des études d'impact (évaluations environnementales) » (CGEDD[1], 2011).*

[1] CGEDD : Conseil Général en Environnement et Développement Durable

PIECE 1

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

« Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à autorisation adresse une demande au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés, (…) cette demande comprend le nom et ***l'adresse du demandeur*** *».*

Code de l'Environnement - Article R.214-6. I & II-1°

1. NOM, ADRESSE ET N° SIRET DU DEMANDEUR ET DES AUTEURS

Le demandeur est le Conseil Départemental de la Gironde responsable de la gestion des ports de Gujan, Larros et Canal.

CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA GIRONDE
Direction du développement territorial
Service portuaire durable
N° SIRET : 40162991000019

Il est réalisé avec l'assistance et la rédaction du bureau d'études :

IDRA Environnement SAS
Pôle Ingénierie Environnement

La Haye de Pan
35 170 Bruz
Tel : 02 99 05 50 05
N° SIRET : 43241578400037

www.idra-environnement.com

Les principaux collaborateurs impliqués sont, pour chacun dans leur spécialisation :

- Pierre PALLADIN, chef de projet environnement IDRA : Mission de terrain, rédaction des états initiaux, évaluation des impacts du projet.
- Benoit ANGUENOT, chef de projet environnement IDRA : Mission de terrain, rédaction des états initiaux, évaluation des impacts du projet.
- Alain DREAU, responsable pôle Etude IDRA Ouest : rédaction des éléments stratégiques, relecture et cohérence globale du projet avec les attentes locales du fait des projets similaires suivis dans le Morbihan.
- Gwenaelle COTONNEC, directrice pôle Etude IDRA, appréhende parfaitement l'ensemble des enjeux liés au dragage à partir de nombreuses expériences nationales. Elle s'assure de la relecture et de la cohérence globale du projet avec les attentes du Maitre d'Ouvrage.

2. OBJET DU DOSSIER

L'objet du présent rapport est un dossier de demande d'Autorisation au titre des article L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement pour les travaux de dragage d'entretien des ports professionnels de Gujan, Canal et Larros, gérés par le Conseil Départemental de la Gironde, de façon à garantir des tirants d'eau suffisants pour la libre circulation des exploitants ostréicoles.

Ainsi les travaux sollicités consistent à réaliser :

- le dragage **d'entretien** des dépôts excédentaires de sédiments (vases, sables fins) pour un volume maximum de 25 000 m3 par ports ;
- **les curages d'**entretien des pieds de cales des ports de Gujan, Larros et Canal Ouest pour des volumes maximum respectivement de 250 m3, 500 m3 et 500 m3 par opération biannuelle soit 6250 m3 sur 10 ans ;
- **les curages d'entretien** du bassin à flot du port de Larros pour un volume maximum de 5 000 m3 par opération trisannuelle soit 15 000 m3 sur 10 ans ;

L'ensemble de ces opérations de dragage représentera un maximum de 102 500 m3 entre 2017et 2026. Les sédiments présentent des dépassements du seuil N2.

Les sédiments dragués seront gérés à terre dans une des filières de valorisation classiquement mises en pratique par le Conseil Départemental de la Gironde et adaptées à leur qualité physico-chimique (non dangereux voire inertes). Ils feront préalablement l'objet d'une déshydratation et d'une stabilisation sur le site de prétraitement situé sur le port de la Molle.

Cette démarche, essentielle au maintien de la sécurité, au fonctionnement des activités professionnelles, s'inscrit dans la volonté du Conseil Départemental de la Gironde de pérenniser le fonctionnement des ports de Gujan, Canal et Larros.

PIECE 2

LOCALISATION ET DESCRIPTION DU PROJET

PROJETS DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

« Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à autorisation adresse une demande au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés, (…) cette demande comprend l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalises ».

Code de l'Environnement - Article R.214-6. I & II-2°

1. LOCALISATION DU PROJET ET DU PERIMETRE DES TRAVAUX

Les ports de Gujan, Larros et Canal sont des ports ostréicoles situés sur la commune de Gujan Mestras, au sud du bassin d'Arcachon, dans le département de la Gironde (Planche 1). Les ports et chenaux d'accès constituent un plan d'eau de près de 20 ha (respectivement 7 500 m² pour Gujan, 6 000 m² pour Larros et 6 300 m² pour Canal).

Figure 1 : Localisation des ports de Gujan, Larros et Canal et localisation du site de prétraitement (Bing Map 2015)

Le site de valorisation est accessible depuis le point de connexion situé à l'extrémité Est du port de La Barbotière. Une canalisation souterraine permet de rejoindre le site de prétraitement des sédiments situé au port de la Molle.

L'aire d'étude prise en compte pour définir les états initiaux, les incidences relatives à ce projet et les mesures associées s'étend au-delà des zones portuaires, des chenaux et du site de prétraitement des sédiments et couvre une partie du Bassin d'Arcachon afin de tenir compte de toutes les sensibilités existantes (Planche 2) dans un milieu fragile ou cohabitent des enjeux forts de biodiversité* et d'activités conchylicoles notamment.

2. DESCRIPTION DU PROJET ET TRAVAUX ASSOCIES

L'organisation générale du projet est synthétisée de façon schématique en Planche 3.

Du fait de la présence d'ouvrages portuaires difficilement accessibles avec une drague hydraulique dans les ports de Gujan, Larros et de Canal, deux techniques d'extraction des sédiments seront mis en œuvre dans le cadre de ce projet :

- Chenaux d'accès et darses portuaires : dragage hydraulique par drague aspiratrice stationnaire ;
- Bassin à flot du port de Larros et cales de mise à l'eau des ports de Gujan, Larros et Canal : curage mécanique à l'aide de pelle hydraulique ;

La méthode de gestion des sédiments est la même quel que soit la technique d'extraction mise en œuvre (voir paragraphe 2.3 ci-dessous).

2.1. OPERATIONS DE DRAGAGE DES CHENAUX ET DES DARSES PORTUAIRES

Les cotes de navigation projetées des ports visent à rétablir une pente décroissante homogène entre l'amont du port et le chenal d'accès au port. La Planche 1 présente les cotes objectives du projet pour chacun des ports.

Le degré de comblement des ports n'atteint pas à l'heure actuelle un niveau critique. Cependant au moment du dragage du port de Gujan, en 2017, l'envasement pourrait être en mesure de mettre en péril le fonctionnement du port et la sécurité des embarcations. Les opérations de dragage des ports de Gujan, Larros et Canal sont donc planifiées de façon à entretenir les ports avant que l'envasement n'atteigne ce seuil critique.

L'ensemble des produits de dragage sera dragué puis refoulé directement dans le bassin du site de prétraitement de la Molle. Après déshydratation, les sédiments seront récupérés et chargés en camions. Ces camions évacueront les produits de dragage vers les filières de gestion ou de valorisations appropriées.

Ces modalités d'intervention ont fait l'objet d'essais préalables permettant de vérifier la faisabilité et le bien-fondé de la mise en œuvre des pratiques proposées.

Les sédiments portuaires font l'objet de suivi depuis plusieurs années. Ils sont majoritairement fins dans les darses et peuvent présenter une granulométrie plus sableuse dans les chenaux d'accès. Ils présentent un degré de contamination avéré (> N2) dans les darses notamment. Les Planches 4 et 5a, 5b, 5c présentent une synthèse de la qualité des sédiments.

2.1.1. Secteurs à draguer et stratégie adoptée

Les différentes zones de dragage figurent en Planche 1. Les besoins actuels de dragage des ports s'appuient sur l'accumulation de sédiments qui mettront à péril le fonctionnement des ports dans les prochaine années (voir la bathymétrie du port en Planche 10).

Afin de concilier un équilibre économique de gestion des sédiments et les bonnes pratiques environnementales vis-à-vis de la qualité des sédiments, le plan de dragage actuel se base sur les principes clés suivants :

- Utilisation d'une technique de dragage permettant de perturber au minimum la gestion du plan d'eau (pas de déplacements des bateaux…) et la qualité du milieu marin,
- Gestion à terre des sédiments pour éviter la remise en suspension de sédiments dans le milieu ;
- Asséchement des sédiments sur un site de prétraitement pour réduire les volumes à transporter et rendre les matériaux pelletables,
- Favoriser la valorisation des sédiments plutôt que le stockage définitif,
- Conservation d'une banquette de 4m au niveau des quais pour garantir leur stabilité ;
- Largeur des chenaux principaux : 25 m ;
- Largeur des chenaux secondaires : 20 m ;

Les volumes envisagés par opération ont été déterminés à l'aide de l'historique de l'envasement de chacun des ports de 1990 à 2013 (fourni par le Conseil Départemental de la Gironde) et de la bathymétrie des ports et chenaux réalisée en 2014.

Bien que les ports Gujannais ne présentent actuellement pas des niveaux d'envasement significatifs, le Conseil Départemental de la Gironde veut s'assurer de pouvoir **faire face à un événement d'envasement** exceptionnel. C'est pourquoi le présent dossier se base sur la capacité d'accueil maximum du site de prétraitement du port de La Molle, en prenant en compte les opérations de curage des pieds de cale et du bassin à flot de Larros, pour déterminer le volume maximum à draguer lors de chacun des trois dragages envisagés.

Les caractéristiques des zones à draguer sont précisées dans la Planche 10 et reprises dans le tableau suivant :

Zones	Cote de dragage	Volume actuel estimé	Volume envisagé par opération	Volume maximum possible par opération
Port de Gujan	1.2 à 0.15 m CM	13 200 m3	15 000 m3	25 000 m3
Port de Larros	1.1 à 0.15 m CM	8 900 m3	15 000 m3	25 000 m3
Port de Canal	1.5 à 0.15 m CM	8 250 m3	12 500 m3	25 000 m3

Tableau 1 : Caractéristiques estimées des zones de dragage

2.1.2. Technique de dragage

La technique de dragage retenue est celle du dragage hydraulique. Cette technique permet le transfert par conduites étanches des sédiments préalablement déstructurés, dilués et aspirés sans mise hors d'eau.

D'un point de vue environnemental, du fait de leur principe de fonctionnement (aspiration), cet outil d'extraction engendrera des remises en suspension qui peuvent être considérés comme négligeables à faibles.

Par convention du 26 novembre 2016 le Département de la Gironde et le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) ont acté le principe de mutualiser leurs moyens pour procéder aux opérations de dragage des ports départementaux non concédés dans les meilleurs conditions environnementales, technique et économiques.

Dans ce cas, c'est une drague aspiratrice stationnaire à désagrégateur (cutter au niveau de la tête d'aspiration) telle que celle du SIBA, le Dragon, qui sera en mesure de proposer une solution opérationnelle pour le dragage des chenaux et des ports. Celle-ci présente une longueur de 19.5m, une largeur de 6 m et permet de réaliser des passes de 25m ce qui est largement suffisant dans le cas des opérations de dragage des ports Gujannais. Le cutter, par rotation désagrège les matériaux ce qui permet simultanément leur pompage et le refoulement d'une mixture diluée.

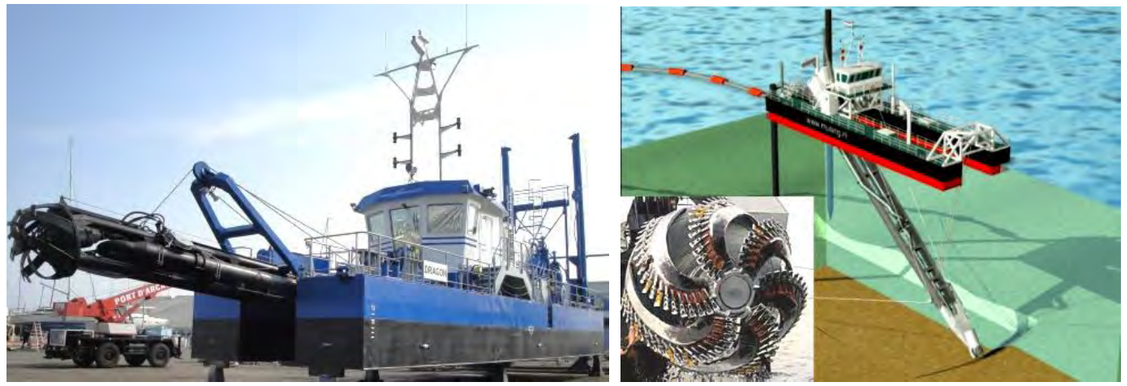


Figure 2 : Drague aspiratrice stationnaire (DAS) « Le Dragon » et exemple de désagrégateur

La drague du SIBA dispose de 2 pieux d'ancrage disposés de part et d'autre à l'arrière de l'embarcation. Elle opère en effectuant un balayage de la zone de travail en s'appuyant sur l'un de leurs pieux d'ancrage (papillonnage). Les mouvements latéraux sont réalisés à l'aide de vérins hydrauliques. Lorsque l'extraction des matériaux a été réalisée sur la totalité de l'arc de cercle concerné, le pieux opposé est enfoncé et le pieux d'appui est relevé (dispositif de pieux marchants) qui permet d'avancer le cutter en papillonnant de façon régulière et progressive. L'abri constitué par le site portuaire permet aux outils d'évoluer sans contrainte vis-à-vis des houles importantes. De plus le Bassin d'Arcachon offre une protection naturelle relative aux intempéries dans le cas du dragage des chenaux.

Afin minimiser les perturbations pour le milieu naturel et les usagers portuaire, les travaux sont prévus en période hivernale, période d'activités biologique et portuaires réduites.

Le linéaire de conduite sera également installé de façon à être le moins impactant sur l'environnement (schorre…) et sur les activités économiques (distance aux prises d'eau des ostréiculteurs…). Des zones de défense (balisage GPS préalable) seront mises en œuvre au niveau de l'estran pour protéger les zones les plus vulnérables (présence de Zostera noltii…).

DRAGAGE SENSU STRICTO (EXTRACTION)	
Avantages	Inconvénients
Remise en suspension limitée	Capacité de déplacement réduite
Bonne précision de dragage	Dilution importante des sédiments
Rendement élevé et coûts moindre pour de grandes quantités	Curage hydraulique incompatible en présence de macro-déchets, enrochements, encombrants… Présence des corps-morts et chaine-mère gênante
Nuisances visuelle, olfactive et sonore limitées	-
CONVOYAGE / GESTION (après extraction)	
Avantages	Inconvénients
Séparations granulométriques possibles pour un réemploi	Besoin foncier important (bassin de décantation) couvert par le site de prétraitement de la Molle
Transfert sur des distances importantes sans contrainte	Montage et emprise de canalisation
Brassage des sédiments dans le cas d'une décantation ou d'une séparation physique : absence d'odeurs résiduelles	Gestion des eaux de rejet importante (4 fois le volume dragué) : contrôle poussé avant rejet dans les eaux de surface

Tableau *2* : Avantages et inconvénients du dragage hydraulique

2.1.3. Transport des sédiments

Une fois déstructurés et dilués, les matériaux dragués sont aspirés au travers de la tête de dragage, passent par la conduite d'aspiration et la pompe qui y est intégrée. La concentration du mélange varie aux alentours de 30 %.

Le rejet est mis en œuvre depuis la drague par l'intermédiaire d'une conduite de refoulement modulable souple (diamètre 350 mm), assemblée par tronçons successifs (figure suivante).

Dans le cas du dragage du port de Gujan et de Larros un booster sera installé à l'extrémité Nord du port de Larros au niveau de la jonction entre la conduite de refoulement et une conduite fixe positionnée sur l'estran (voir Planche 3). La distance entre la drague et la canalisation souterraine est en effet trop importante (> 2km) pour un refoulement direct depuis la drague.

Le trajet de la canalisation fixe a été établit en fonction du retour d'expérience du dragage de la Barbotière qui indiquait l'absence d'impact visible sur le schorre moins de deux ans après les travaux. De plus, une caractérisation biologique (benthos, herbier, schorre…) de l'estran a été réalisée au niveau des zones concernées par le passage de la conduite (par exemple suivi du schorre en Planche 4).

Celle-ci a permis d'identifier des zones de passages préférentielles pour la conduite de façon à réduire au maximum son impact sur le milieu (passage sur les zones sableuses de préférence, repérage GPS) des peuplements de zostères (*Zostera noltii*). La conduite sera ensouillée au niveau du passage des chenaux pour ne pas gêner la navigation.

Figure 3 : Trajet de la conduite de refoulement fixe sur l'estran

Les produits dragués seront ensuite refoulés à terre à travers une conduite souterraine depuis le port de la Barbotière vers le site du port de La Molle spécialement aménagés depuis 2009 à proximité des ports Gujannais pour permettre le prétraitement par décantation des sédiments de dragage.

2.2. OPERATIONS DE CURAGE DU BASSIN A FLOT DE LARROS ET DES PIED DE CALE DES PORTS GUJANNAIS

Courant 2003, le Conseil Départemental de la Gironde a construit dans le port de Larros un bassin à flots qui permet les finitions des yachts. Du fait de sa configuration cet ouvrage nécessite un curage d'entretien tous les 3 à 5 ans pour des volumes de l'ordre de 5 000 m3 par opération.

Les modalités de réalisation de ces opérations feront l'objet d'une convention entre le Conseil Département de la Gironde et l'entreprise ayant l'usufruit de ce bassin.

Figure 4 : Bassin à flot de Larros

En 2009 le Conseil Départemental de la Gironde a également construit dans le port de Canal Ouest une cale de mise à l'eau de méga-yachts. Ainsi, préalablement à chaque mise à l'eau il est nécessaire de curer les sédiments qui se sont déposés sur la cale et dans la fosse. Cette opération doit ainsi être réalisée à l'occasion de la mise à l'eau d'un de ces navires tous les deux ans environ et représente des volumes de l'ordre de 400 m3 par opération.

Figure 5 : Pied de cale de Canal Ouest

Le département entretien également 2 autres cales de mise à l'eau pour des navires locaux et de moindre taille sur les ports de Gujan et Larros. Ainsi, les pieds de cales nécessitent des entretien réguliers (2 ans en moyenne) par curage des sédiments qui se sont déposés et occasionnent une gêne pour les mises à l'eau.

2.2.1. Secteurs à curer et stratégie adoptée

Afin de concilier un équilibre économique de gestion des sédiments, l'organisation projetée se base sur les mêmes principes clés que ceux des opérations de dragage.

La localisation et les caractéristiques des zones à curer sont précisées dans la figure et le tableau suivant :

Zones	Cote de dragage	Volume actuel estimé	Volume envisagé par opération	Volume maximum possible par opération
Bassin à flot du port de Larros	- 3.35 m CM	5 000 m3	4 000 m3	5 000 m3
Pied de cale – Port de Canal Ouest	0.00 m CM	300 m3	400 m3	500 m3
Pied de cale – Port de Gujan	1.20 m CM	150 m3	200 m3	250 m3
Pied de cale – Port de Larros	1.10 m CM	300m3	400 m3	500 m3

Tableau 3 : Caractéristiques estimées des zones de dragage

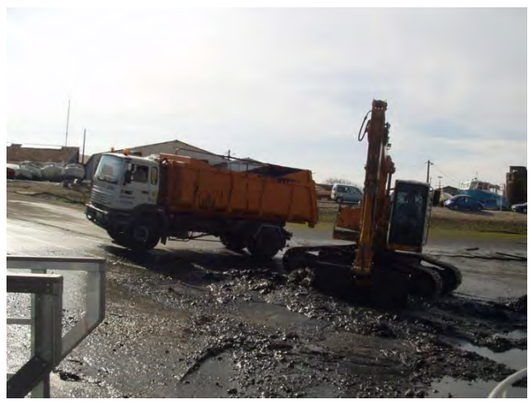
Bien que ces bassins ne présentent actuellement pas des niveaux d'envasement significatifs, le Conseil Départemental de la Gironde veut s'assurer de pouvoir **faire face à un événement d'envasement exceptionnel.** C'est pourquoi le présent dossier se base sur la fréquence d'intervention et les volumes estimés les plus importants.

Tableau 4 : Localisation des sites à curer

2.2.2. Technique de curage

Les opérations de curage seront réalisées par extraction mécanique et chargement direct des camions :

- Curage des cales de mise à l'eau – Port de Gujan et Larros : Les travaux sont réalisés à marées basses avec 1 pelle hydraulique et camions ;



- Curage de la cale de mise à l'eau – Port de Canal : Les travaux sont réalisés à marées basses avec 2 pelles hydrauliques.

Figure 6 : Exemple du précédent curage de la cale de mise à l'eau (chargement du camion à d.)

- Curage du bassin à flot – Port de Larros : Les travaux seront réalisés depuis le quai et/ou la cale de mise à l'eau à l'aide d'une pelle à bras long ou d'une pelle à câble (voir Planche 5)

Figure 7 : Exemple de pelle à bras long (à g.) et de pelle à câble (à d.)

Afin minimiser les perturbations pour les usagers, les activités du port seront adaptées et/ou réduites durant les travaux.

D'un point de vue environnemental, du fait de leur principe de fonctionnement (à marée basse), cet outil d'extraction n'engendrera pas de remise en suspension des sédiments.

DRAGAGE SENSU STRICTO (EXTRACTION)	
Avantages	Inconvénients
Remise en suspension nulle	Besoin de quais adaptés
Bonne précision de dragage	Haute teneur en eau des sédiments en place
Coûts raisonnables, Compatibles avec la présence de macro-déchet	Rendements plus faibles qu'une drague hydraulique
-	Nuisances visuelle, olfactive et sonore possibles
CONVOYAGE / GESTION (après extraction)	
Avantages	Inconvénients
Matériaux peu dilués	Séparation granulométrique difficile
Transfert possible par route	Coût du transport à grande distance

Tableau 5 : Avantages et inconvénients du dragage mécanique

2.2.3. Transport des sédiments

Les sédiments sont transportés des quatre sites de curage vers le site de prétraitement des sédiments de la Molle à l'aide de camion avec bennes étanche (15T ou 24 T), au gabarit routier.

Du fait des conditions d'accès au site de prétraitement, les camions ne seront chargés à 100% de leur capacité utile. Cette précaution permet de s'assurer de ne pas déverser d'eau ou de matériaux ailleurs que dans les bassins de décantation.

Le trajet des camions est représenté sur la figure suivante. Les distances à parcourir pour aller de la cale de de mise à l'eau du port de Canal, du bassin à flot et de la cale du port de Larros et de la cale du port de Gujan au site de prétraitement des sédiments sont de respectivement 1 km, 2 km, et 2.6 km.

Figure 8 : Trajet des camions vers le site de pré-traitement de la Molle (Aller en trait plein, retour en train discontinus)

2.3. GESTION DES SEDIMENTS EXTRAIT A LA DRAGUE HYDRAULIQUE : SITE ICPE DE PRETRAITEMENT DES SEDIMENTS DU PORT DE LA MOLLE

À l'issue de leur extraction, que ce soit par dragage hydraulique ou par curage mécanique, les sédiments doivent faire l'objet d'une déshydratation en vue de les reconcentrer et de les égoutter.

La solution qui a été retenue dans le cas présent correspond à celle du site ICPE de prétraitement des sédiments du port de la Molle.

2.3.1. Principe de fonctionnement

Le site est actuellement constitué de trois bassins d'égouttage/décantation équipés d'éclusette et d'un bassin de stockage des sables :

- Les bassins amont (BS1 et BS2) dans lesquels est rejetée la mixture eau-vase-sable ont vocation à ne retenir que la fraction sableuse, les eaux se vidant totalement dans le bassin aval (BV) par des systèmes d'éclusettes, avec seuil d'écoulement réglable pour conserver au maximum les sables dans ces 2 bassins,
- La plateforme de stockage (PSP) permet la réception des sables des BS après chaque marée de dragage afin d'éviter le comblement des bassins amont.
- Le bassin aval (BV) permet de décanter les vases lors du cheminement entre l'entrée et la sortie. Un retournement des sédiments en phase décantation peut être réalisé de façon à optimiser l'évacuation de l'eau ;
- L'évacuation des eaux clarifiées s'effectue par deux vannes dont les niveaux sont réglables. La teneur en eau de l'eau en matière en suspension ne doit pas dépasser 100 mg/l, avec un seuil d'alerte à 60 mg/l ;

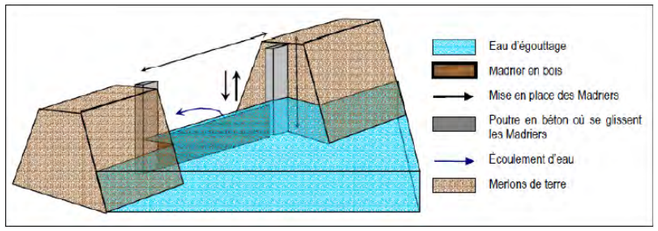


Figure 9 : Schéma de principe d'une éclusette

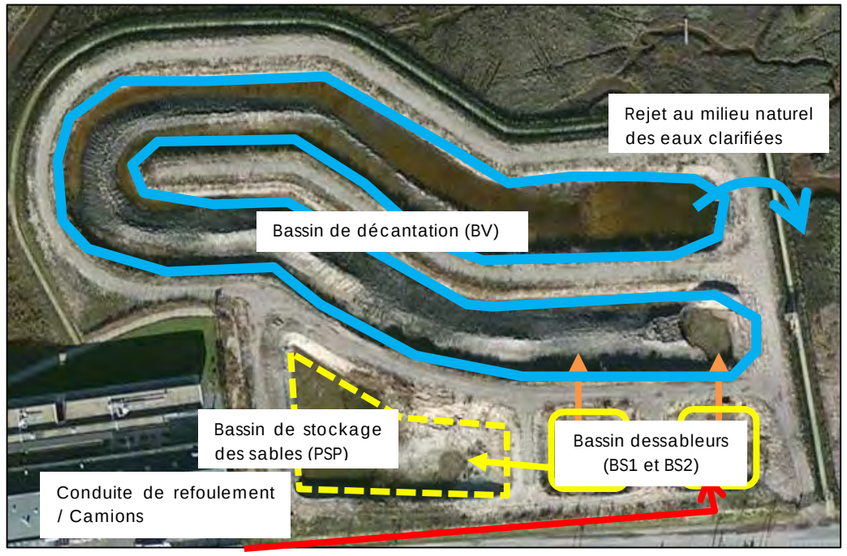


Figure 10 : Fonctionnement du site de prétraitement de la Molle

2.3.1.1. Dimensionnement du site vis-à-vis des opérations

Phase de remplissage

Les bassins dessableurs (BS) sont dimensionnés de façon à accepter un débit de 1200 m3 de mixture sédiments/eau refoulée par la drague. De capacité réduite (650 et 750m3) ; ils se mettent rapidement en charge et les particules fines n'ont pas le temps de sédimenter avant que la mixture surverse vers le bassin de décantation (BV).

Dès qu'un des 2 bassins à sables est remplit, le rejet de la mixture est orienté vers le second bassin par une vanne de régulation installée préalablement. Ainsi, le premier bassin à sables peut être vidé et les sables stockés dans le PSP. Cette opération se répète alternativement en fonction du remplissage de chaque bassin à sable, BS1 et BS2. Ce qui permet d'éviter les arrêts de dragage.

Selon les éléments de dimensionnement du dossier ICPE du site de la Molle, le bassin de décantation devrait au minimum mesurer 100m de long de façon à permettre la décantation d'un débit entrant de 1200 m3/h de mixture sédiments fin / eau. Le bassin de décantation de la Molle présente une longueur réelle de 440 m, les particules en suspension ont donc largement le temps de décanter avant d'atteindre l'aval du bassin.
Ces éléments de dimensionnement permettent donc de s'assurer que le site de prétraitement de la Molle permet une sédimentation efficace des sables et des particules fines et l'obtention d'une eau clarifiée avant le rejet au milieu naturel.

Phase de décantation

Lors de chaque opération de dragage (Gujan 2017, Larros 2019/2020 et Canal en 2021/2022) un maximum de 25 000 m3 de sédiments seront extraits du chenal d'accès et du port.

Le site de prétraitement de la Molle possède une capacité de stockage de 23 000 m3 en moyenne et de 35 000 m3 au maximum. De plus il est nécessaire de laisser décanter les sédiments pendant une période de 1 an.

Ainsi même avec les apports réguliers des opérations de curage et si chacune des opérations de dragage entraine l'extraction de la quantité maximum de sédiments prévue (25 000 m3), le site de prétraitement de la Molle sera en mesure d'accepter l'ensemble des produits de dragage.

Les capacités des différents bassins du site de prétraitement des sédiments de la Molle sont détaillées ci-dessous :

Bassin	Hauteur max	Hauteur moyenne	Surface hors digues	Périmètre moyen	Surface digue complète	surface digue revanche 0,4 m	Volume max stockable	volume stockable revanche 0,4 m
	m	m	m²	m	m²	m²	m3	m3
BS1	1,6	1,2	520	97,0	2,56	0,48	1 000	650
BS2	1,6	1,2	600	101,3	2,56	0,48	1 200	750
PSP	3,9	2,9	1 450	174,5	8,41		9 300	5 600
BV	2,4	2	7 650	907,0	5,76	0,8	23 500	16 000
						Total	35 000	23 000

Tableau 6 : Capacité de stockage des bassins

2.3.1.2. Filières de valorisation des matériaux déshydratés

La description des différentes filières de valorisation est disponible dans la Pièce 14 qui présente l'étude des impacts cumulés du fonctionnement de la plateforme avec le projet de dragage faisant l'objet de ce dossier.

2.4. GESTION DES SEDIMENTS EXTRAIT PAR CURAGE MECANIQUE :

Les sédiments du bassin à flot du port de Larros et des cales de mise à l'eau des ports de Gujan, Larros et Canal seront orientés prioritairement vers la même filière de gestion que les sédiments extrait par dragage hydraulique : le site de pré-traitement des sédiments de la Molle dont le fonctionnement est détaillé ci-dessus.

Dans le cas où le site de la Molle ne serait pas en mesure d'accepter ces matériaux (remplissage trop important par exemple), ils pourront être réorientés vers d'autres sites tel que le site de transit et de valorisation des sédiments non inertes non dangereux situé sur la commune du Teich.

Cette plate-forme a pour vocation, à l'issue du dragage et du transport d'assurer la prise en charge et la gestion des sédiments de l'étape de pré-traitement à l'étape de valorisation. L'essentiel du traitement réside donc dans la déshydratation des sédiments par le retrait de l'eau liée aux particules et ajoutée lors du dragage qui déstructurent les matrices et peuvent conduire à un ajout d'eau contraignant au niveau des voies de valorisation en générant des propriétés géotechniques insuffisantes.

Cette plate-forme permet d'accueillir des sédiments de dragage inertes ou non dangereux à raison de 15 000 à 30 000 m3 par an.

Figure 11 : Principe de fonctionnement de la plateforme SOVAVOL au Teich

2.5. GESTION DES MACRO-DECHETS

Les ports de Gujan, Larros et Canal sont des ports ostréicoles dont les activités sont susceptibles de produire des dépôts grossiers, la présence de macro-déchets en place au fond d'un bassin portuaire peut provoquer une gêne lors de la phase de dragage.

Dans le cas présent il a été estimé que les quantités de macro-déchets dans les ports Gujannais sont suffisamment faibles pour ne pas gêner le dragage de manière excessive avec un système d'aspiration.
Dans tous les cas, la présence éventuelle de déchets lors de l'extraction est prise en charge selon un plan de gestion des déchets visant notamment au :

- Stockage des déchets sur une zone spécifique adaptée : une zone centralisée de stockage des déchets de chantier est aménagée. Des bennes de stockage transitoire sont installées près de la zone de chantier autant que de besoin et selon le type de déchet ;
- Tri sélectif des déchets : les déchets sont pris en charge par les différentes filières selon leurs natures ;
- Elimination en centres de traitements extérieurs adaptés : une recherche de sites pouvant accueillir les déchets est réalisée (Installation de valorisation et de traitement de déchets, installation de stockage, etc.) ;

Figure 12 : Présentation d'un exemple d'une zone de stockage de macro-déchets de dragage

2.6. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

Les opérations de dragage des chenaux et des darses portuaires seront réalisées en saison hivernale. On s'assure ainsi d'être en période de moindre activité biologique et de sensibilité du milieu mais aussi de moindre activité portuaire vis-à-vis des plaisanciers et des activités professionnelles.

Les conditions atmosphériques en saison hivernale sont également plus favorables à l'agitation du milieu, à la présence naturelle de matière en suspension et aux températures froides qui garantissent une meilleure oxygénation des eaux.

Ainsi compte tenu de la capacité du site de prétraitement de la Molle et de l'étendue de la surface à draguer, les opérations de dragage de chacun des ports pourront faire l'objet de plusieurs phases :

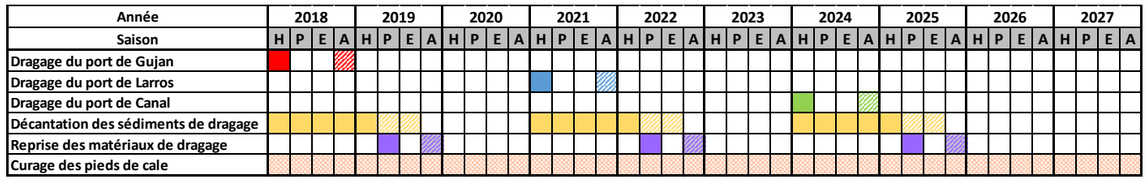
- Une première phase de travaux du 1er janvier au 30 avril ;
- Dans le cas où **les travaux de la première phase n'auraient pas pu être achevés, une phase** complémentaire exceptionnelle entre le 1er septembre et le 31 octobre ;

Les opérations de curage du bassin à flot du port de Larros et des pieds de cale des ports de Gujan, Larros et Canal Ouest seront organisées selon les besoins des mises à l'eau en privilégiant les périodes ci-dessus et de façon à ne pas entraver le fonctionnement des opérations de dragage.

Les sédiments séjourneront au maximum 3 ans dans les bassins de décantation de la Molle si les matériaux sont valorisés ; dans le cas contraire, ils seront stockés 1 an avant leur stockage définitif en Installation de Stockage adaptée, conformément à la réglementation concernant les installations de transit. Ainsi les opérations de dragage sont suffisamment éloignées dans le temps les unes des autres pour permettre la reprise et le retour à l'état initial du site de la Molle.

Cette organisation permet de s'assurer d'avoir une capacité suffisante pour accepter les sédiments liés aux opérations de curage.

La figure suivante présente le planning des opérations sur la période 2018-2027 :



Nota : Les périodes hachurées représentent les phases optionnelles secondaires de dragage qui auront lieu si l'ensemble des opérations ne sont pas achevées lors de la première phase de janvier à avril. Les hachures croisées indiquent que les opérations de curage des pieds de cales peuvent avoir lieu tout au long de l'année suivant les besoins.

Figure 13 : Planning des opérations de dragages des ports Gujannais

Les opérations de dragage des ports de Larros et Canal sont susceptibles d'être décalées, si le niveau d'envasement est plus faible que celui envisagé, d'une année.

2.7. COUT ESTIMATIF DES TRAVAUX

Les opérations de dragage des ports Gujannais peuvent être estimées pour les ports de :

- Gujan : 350 000 € ;
- Larros : 300 000 € ;
- Canal : 300 000 € ;
- Cale de mise à l'eau de Canal : 35 000 € (soit maximum 175 000 € sur 10 ans) ;
- Cale de Gujan : 6 000 € (soit maximum de 30 000 € sur 10 ans) ;
- Cale de Larros : 12 000 € (soit maximum de 60 000 € sur 10 ans) ;
- Bassin à flot de Larros : Coût non pris en charge par le Conseil Départemental de la Gironde) ;

L'installation de la conduite fixe sur l'estran ainsi que l'ensouillage sous les chenaux traversés des ports de Canal et de la Barbotière est estimée à 100 000 € par opération (soit 300 000 € sur 10 ans).

Les coûts des mesures de suivi peuvent être évalués à respectivement 20 000 €, 7 000€ et 8 000 € par opérations de dragage pour le suivi de la turbidité, le suivi bathymétrique et pour le suivi biologique.

L'ensemble des opérations de dragage des ports Gujannais entre 2018 et 2027 peut ainsi être estimé entre 1 408 **000 €** (intervention unique sur les cales) et 1 620 **000 €** (intervention tous les 2 ans sur les cales).

Ces montants ne prennent pas en compte les coûts de gestion après déshydratation.

PIECE 3

RAISON DU CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

« L'étude d'impact présente (...) les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ».

Code de l'Environnement - Article R.122-3. II, 3°

La réflexion des choix techniques d'intervention pour le dragage et la gestion des sédiments des ports Gujannais a conduit à différentes orientations étudiées notamment dans le cadre des Plans de Gestion Environnementaux Portuaire (Annexe 7). L'objectif a été, selon la qualité des sédiments, la sensibilité des milieux naturels présents et les enjeux sociaux-économiques locaux, de déterminer la solution de moindre contrainte.

Dans le cas présent, la filière de gestion des sédiments conditionne en grande partie les deux solutions techniques d'extraction des sédiments. En effet, la valorisation des sédiments à terre (emploi en remblais, en éco-matériaux…) après déshydratation est apparue comme le débouché présentant le meilleur compromis et constituant une opportunité réelle qui correspond à des besoins en phase avec le projet de dragage.

1. CHOIX DE LA FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS

Selon les articles L.122-3 et L.122-6 Code de l'Environnement les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures les plus adaptées pour éviter, ou à défaut réduire et compenser leurs impacts négatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets.

De façon à mettre en œuvre cette démarche, le Conseil Départemental de la Gironde s'est engagé dans une réflexion globale sur une politique de préservation durable de la qualité du milieu récepteur et de son environnement immédiat et éloigné. Cette réflexion s'est notamment concrétisée par la réalisation :

- du Schéma Directeur du Traitement des Va**ses Portuaires du bassin d'Arcachon** (SDTVP*, 2004) visant à proposer des solutions de gestion durables de l'ensemble des ports du Bassin d'Arcachon ;
- de Plans de Gestion Environnementaux Portuaires (PGEP*) visant à préciser l'ensemble des actions à mettre en œuvre sur chacun des ports gérés par le Conseil Départemental de la Gironde.

Les outils d'aménagement du territoire auxquels est soumis le projet de dragage des ports Gujannais (SDAGE, SAGE, Grenelle de la Mer, Schéma de Mise en Valeur de la Mer, Plan Départemental des Déchets Ménagers, SCOT…) intègrent également cette démarche « éviter, réduire, compenser ».

Ainsi, dans le respect de ces documents d'orientations et d'aménagement du territoire, le Conseil Départemental de la Gironde a écarté d'office la solution de rejet de sédiments intra-bassin (qualité des sédiments vis-à-vis de la richesse et de la sensibilité du milieu naturel du Bassin d'Arcachon) au profit d'une solution de gestion à terre des matériaux dragués.

Toujours dans l'optique de mettre en œuvre le principe « ERC » et les préconisations du SDTVP, le Conseil Départemental de la Gironde a procédé à la réalisation d'une plateforme de pré-traitement des sédiments de dragage. Cette plateforme met en œuvre un traitement par déshydratation des sédiments, leur conférant des propriétés physiques compatibles pour un réemploi en matériaux de remblais (vases) ou en rechargement de plage (sables). Cette plateforme, située à proximité des principaux sites de dragage permet la mise en œuvre d'une valorisation à terre des sédiments dragués.

Ce site a été spécialement conçu et dimensionné pour déshydrater les sédiments des ports Gujannais dans le respect des milieux naturels alentours :

- Capacité adaptée aux volumes à extraire ;
- Situé à proximité immédiate des ports et accessible par une canalisation enfouie ou par camion ;
- Permet une séparation granulométrique des sédiments fins et sableux, diversifiant ainsi les filières de valorisation envisageables ;

Ce site est assimilé à une installation de transit de déchets non inertes non dangereux et a donc fait l'objet d'une autorisation au titre de la réglementation ICPE en 2008, rubrique n°2716 « Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exception des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 (Dossier Loi Eau et Courrier de demande d'autorisation d'exploiter au titre du bénéfice d'antériorité disponibles en Annexe 3).

Du fait de la diversité des filières de valorisation envisageables sur le territoire (voir chapitre précédent), le Conseil Départemental de la Gironde présentera chaque année un programme de gestion des sédiments prévisionnel à la DDTM pour validation. Le choix de la filière de valorisation la plus adaptée pour chacune des opérations de dragage sera fonction des disponibilités au moment de la reprise des sédiments.

Sur la base des documents d'urbanismes et des études réalisées sur le territoire, le Conseil Départemental de la Gironde s'assure ainsi de choisir la filière de gestion des sédiments la plus adaptée pour éviter les impacts des opérations de dragage sur l'environnement mais aussi réduire la quantité de déchets gérés à terre.

2. CHOIX DE LA TECHNIQUE D'EXTRACTION DES SEDIMENTS

Il existe une multitude de techniques de dragage, néanmoins, une opération de dragage doit avant tout être cohérente avec les aspects suivants :

- La caractérisation initiale des matériaux à draguer ;
- Le transport et la gestion des matériaux dragués ;
- Les aspects de valorisation des matériaux pouvant être exploités ;
- Les impacts économiques immédiats et à long terme.

Le dragage des ports est une opération qui peut être mise en œuvre par différentes méthodes selon les attentes et la configuration des sites à entretenir. Dans les faits, 4 grands types de techniques peuvent être mis en œuvre (mécanique, hydraulique, hydrodynamique et biologique).

Afin de définir la technique la mieux adaptée *a priori*, il convient de prendre en compte un certain nombre de critères de jugement objectifs permettant de mieux appréhender le degré d'application :

- Les conditions d'accessibilité : elles définissent notamment la faisabilité d'amener du matériel et de le faire circuler sur l'enceinte même et vers le site d'élimination ;
- La configuration du site : en fonction de la taille de l'enceinte, des activités et des voies de navigation présentes, les modalités du dragage et des équipements utilisés évoluent ;
- Les objectifs du dragage : la mise en œuvre d'une opération de dragage peut répondre à de nombreux objectifs (création, entretien…) nécessitant plus spécifiquement l'intervention d'une technique plutôt qu'une autre ;
- La nature physico-chimique des sédiments : le degré de contamination des matériaux de dragage et les risques d'altération du milieu peuvent conduire à privilégier une technique plutôt qu'une autre notamment vis-à-vis des modalités de remise en suspension ;
- La filière d'élimination retenue : les disponibilités existantes pour l'élimination des sédiments conditionnent très largement la technique à utiliser.
- Les rendements d'intervention : suivant les volumes à extraire, l'urgence des travaux et les délais impartis, les dragages peuvent nécessiter le concours d'engins suffisamment importants pour satisfaire aux rendements escomptés.

Le choix d'une technique de dragage résulte donc de contraintes imposées qui, cumulées les unes aux autres, doivent permettre de cibler le matériel le mieux adapté (figure suivante).

Figure 14 : Paramètres intervenant dans le choix d'un type de dragage (source IDRA)

2.1. DRAGAGE D'ENTRETIEN DES CHENAUX D'ACCES ET DES DARSES PORTUAIRES

Du fait de la qualité des sédiments et de la sensibilité du milieu naturel, les techniques de dragage hydrodynamiques ou biologiques ne sont pas envisageables dans le cadre de ce projet.

Les PGEP des ports Gujannais mettent en évidence que les solutions de dragage mécaniques ou hydrauliques sont potentiellement opérationnelles pour les chenaux d'accès et les darses des ports Gujan, Larros et Canal mais induisent chacune, à leur niveau, des contraintes de fonctionnement ou de manipulation des matériaux qui ne permettent pas, à elles seules, de définir d'emblée la meilleure orientation technique de dragage.

Dans le cas présent, au regard de la solution de déshydratation et de valorisation des sédiments retenues, les PGEP indiquent que la solution de dragage hydraulique avec refoulement des sédiments en conduites étanches apparait la plus cohérente pour l'entretien des chenaux et des darses portuaires.

Les principaux avantages de cette technique par rapport à un dragage mécanique sont les suivants :

- Le transfert des matériaux dragués se fait par conduites étanches directement depuis la drague hydraulique vers le site de prétraitement des sédiments, soit l'équivalent de l'économie des coûts d'intervention proches des dragages mécaniques ;
- Les conduites étanches limitent les nuisances visuelles et olfactives liées au transfert des sédiments par barges puis camion vers le site de déshydratation en débouchant directement dans la conduite souterraine puis les bassins du site de prétraitement du port de la Molle ;
- Les nuisances visuelles et sonores sont également fortement réduites, la drague intervenant comme un engin nautique sur le plan d'eau portuaire et les chenaux, elle produit de 10 à 20 décibels de moins que les pelles hydrauliques utilisées en dragage mécanique ;
- Les contraintes sur l'environnement sont aussi minimisées, la technique d'aspiration permettant **d'éviter** la dispersion de MES **dans la colonne d'eau** par comparaison à une pelle mécanique. Cet aspect est d'autant plus important que l'on se trouve au cœur du Bassin d'Arcachon.

2.2. CURAGES D'ENTRETIEN DES PIEDS DE CALE DES PORTS GUJANNAIS ET DU BASSIN A FLOT DU PORT DE LARROS

Du fait de leur configuration et des faibles volumes de sédiments concernés, le curage hydraulique du pied des cales de mise à l'eau des ports de Gujan, Larros et Canal et du bassin à flot du port de Larros ne sont pas envisageables avec des moyens hydrauliques.

La méthode de dragage par pelle mécanique envisagée pour ces sites est celle présentant le plus d'avantages :

- Maniabilité des engins permettant de s'adapter à la configuration particulière des sites (pelle hydraulique ou à câbles) ;
- Intervention à marée basse prévenant totalement la remise en suspension de sédiments ;
- Coûts acceptables pour la maitrise d'ouvrage vis-à-vis des volumes concernés ;
- Distance de transport des sédiments par camions avec bennes étanches faibles (dans le cas d'une gestion sur le site de la Molle) ;
- Compatibilité avec la technique de déshydratation des sédiments envisagées sur le site de prétraitement du port de la Molle ;

PIECE 4

CADRE REGLEMENTAIRE

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

« Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à autorisation adresse une demande au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés, (…) cette demande comprend la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ».

Code de l'Environnement - Article R.214-6. I & II-3°

L'impact environnemental potentiel résultant de travaux maritimes est reconnu depuis plusieurs années. De nombreuses préconisations et contrôles existent en conséquence et sont issus des législations nationales et internationales. Ces textes ou les groupes de réflexions évoquent, chacun à leur niveau, différentes formes d'exigences et d'attentes vis-à-vis des travaux.

Afin de bien appréhender le contexte global et spécifique, les différents textes ou orientations stratégiques sont déclinés ci-dessous.

1. ANALYSE DE LA REGLEMENTATION APPLICABLE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

► L.214-1 à 6 du Code de l'Environnement

L'article L.214-2 définit à quel type de procédure sont soumis les installations, ouvrages, travaux et activités pouvant présenter un danger pour les ressources en eaux et les milieux aquatiques. Le Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006, relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration, modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993, indique quelles sont les rubriques de la nomenclature concernées par les travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais :

Rubrique de la nomenclature	*Description / positionnement du projet*	*Régime*
Titre 4 : Impact sur le milieu marin Rubrique 4.1.3.0	Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin : 1° Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent - Qualité des sédiments > N2 pour certains HAP	Autorisation

Au regard des éléments du projet, le projet dragage des ports Gujannais ***relève du régime d'AUTORISATION*** *préfectorale.*

►R.122-1 à 9 du Code de l'Environnement

Selon le décret du 29 décembre 2011, les articles R122-2 et R122-5 définissent les projets soumis à étude d'impact et précisent le contenu du dossier. Le Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011, portant réforme des études d'impacts indique quelles sont les rubriques de la nomenclature concernées par l'opération.

Catégorie ***d'aménagement***	***Projet soumis à étude d'impact***	*Régime*
21° Extraction de minéraux ou sédiments par dragage marin	1.1.1.1. a) Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'environnement.	1.1.1.2. Etude d'Impact

Le projet de travaux de dragage des ports Gujannais ***est soumis à Etude d'Impact.***

►L.123-1 et suivant du Code de l'Environnement

Le décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 relatif aux enquêtes publiques vient préciser les projets soumis à enquête publique.

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

Le projet de travaux de dragage des ports Gujannais ***feront l'objet d'une*** *Enquête Publique.*

2. QUALITE DES SEDIMENTS AU REGARD DES SEUILS LOI SUR L'EAU

L'article 1er de la Loi sur l'Eau précise que « *L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général* » - article 1er – Elle prévoit une étude d'incidences des opérations de pratiquement l'ensemble des dragages en milieu marin depuis 1993. Afin d'harmoniser les règlements, la seule autorisation nécessaire au dragage des sédiments est celle demandée au titre de la Loi n°92-**3 du 3 janvier 1992 sur l'Eau** depuis **l'ordonnance n°2005**-805 du 18 juillet 2005 instituant une procédure unique.

En France, l'arrêté du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence, à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins en milieu portuaire, définit les deux niveaux de contamination des produits de dragage pour huit métaux et sept PCB. Ces niveaux ont été proposés suite aux études menées par le groupe *GEODE* et ses collaborateurs depuis sa création en 1989. Les niveaux de référence N1 et N2 de l'arrêté de juin 2000, abrogé en avril 2008, sont repris dans l'arrêté interministériel du 9 août 2006, du 8 février 2013 et du 14 juillet 2014 issus de la Loi sur l'Eau.

- au-dessous du niveau N1, l'impact potentiel est en principe jugé neutre ou négligeable, les teneurs observées étant normales ou comparables au bruit de fond environnemental. Toutefois, dans certains cas exceptionnels, un approfondissement de certaines données peut s'avérer utile ;
- entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi, une mesure, dépassant légèrement ce niveau sur seulement un ou quelques échantillons analysés, sans toutefois dépasser une fois et demie la valeur « seuil », ne nécessite pas de complément sauf raison particulière (par exemple la toxicité de l'élément considéré : Cd, Hg…). De façon générale, l'investigation complémentaire doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée ;
- au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, un affinage du maillage des prélèvements sur la zone concernée afin de délimiter le secteur plus particulièrement concerné. En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage ou des phasages de réalisation.

Arrêté du 9 août 2006, du 13 février 2013 et du 17 juillet 2014		
ELEMENTS TRACES (mg/kg)	*Niveau N1*	*Niveau N2*
Arsenic (As)	*25*	*50*
Cadmium (Cd)	*1,2*	*2,4*
Chrome (Cr)	*90*	*180*
Cuivre (Cu)	*45*	*90*
Mercure (Hg)	*0,4*	*0,8*
Nickel (Ni)	*37*	*74*
Plomb (Pb)	*100*	*200*
Zinc (Zn)	*276*	*552*
PCB (mg/kg)	*Niveau N1*	*Niveau N2*
PCB totaux		
PCB congénère 28	*0,005*	*0,01*
PCB congénère 52	*0,005*	*0,01*
PCB congénère 101	*0,01*	*0,02*
PCB congénère 118	*0,01*	*0,02*
PCB congénère 138	*0,02*	*0,04*
PCB congénère 153	*0,02*	*0,04*
PCB congénère 180	*0,01*	*0,05*
TBT (µg/kg)	*Niveau N1*	*Niveau N2*
TBT	*100*	*400*
HAP (µg/kg)	*Niveau N1*	*Niveau N2*
Naphtalène	*160*	*1130*
Acénaphtène	*15*	*260*
Acénahtylène	*40*	*340*
Fluorène	*20*	*280*
Anthracène	*85*	*590*
Phénanthrène	*240*	*870*
Fluoranthène	*600*	*2850*
Pyrène	*500*	*1500*
Benzo (a) anthracène	*260*	*930*
Chrysène	*380*	*1590*
Benzo (b) fluoranthène	*400*	*900*
Benzo (k) fluoranthène	*200*	*400*
Benzo (a) pyrène	*430*	*1015*
Di benzo (a, h) anthracène	*60*	*160*
Benzo (g, h, i) pérylène	*1700*	*5650*
Indéno (1, 2, 3-cd) pyrène	*1700*	*5650*

Tableau 7 : Niveaux réglementaires de référence concernant la qualité des sédiments

Les seuils N1/N2 sont repris dans la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau définissant les procédures (déclaration ou autorisation au titre de la Loi sur l'Eau) à engager dans le cadre d'opérations de dragage et de rejet en milieu marin.

***Les résultats d'analys**es sont présentés en Planches 5a, 5b et 5c et sont analysés dans le § « Contexte sédimentaire ».*

*Les sédim**ents dépassent les seuils N2, leur méthode de gestion (à terre), permet de limiter les' incidences** potentielles de ces sédiments sur le milieu naturel.*

Un test de dangerosité H14 indique qu'une fois gérés à terre, les sédiments peuvent être considérés comme des matériaux non dangereux pour l'environnement.

3. AUTRES REGLEMENTATIONS

3.1. REGLEMENTATION DECHETS

Dès lors que les sédiments sont extraits de leur milieu aquatique, ceux-ci deviennent des déchets à part entière. Néanmoins, et conformément à l'Art. L541 du Code de l'Environnement, ce constat n'obère en rien la possibilité de valorisation de ces matériaux, sous réserve qu'ils ne répondent pas à un des critères de dangerosité (H14 écotoxicité pour ce type de déchet) et qu'ils puissent répondre à un besoin en matériaux, **en l'occurrence dans le cas présent de remblais**. En ce sens, les sédiments extraits des ports Gujannais répondent à ces 2 critères :

- Au regard des analyses réalisées (*cf. Chap. Etat initial contexte chimique*), les sédiments sont bien des déchets de type non inertes, non dangereux ;
- Conformément à l'Article L.541-1 du CE, la filière de gestion retenue ici répond parfaitement à la « hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier : (…) *a) La préparation en vue de la réutilisation (…)* et *c) Toute autre valorisation (…)* ».

En effet, les sédiments issus du dragage seront valorisés à terre dans les différentes filières disponibles et décrites précédemment dans le chapitre 2.1.4.1.

> *Ainsi, il ressort de cette analyse que les sédiments (déchets) des ports de Gujan, Larros et Canal peuvent prétendre à une valorisation à terre.*

3.2. REGLEMENTATION ICPE

La gestion à terre des sédiments de dragage (déchets) rentre, dans certains cas et depuis l'Ordonnance du 17 décembre 2010 (n°2010-1579), dans le champ d'application de la réglementation ICPE (Installations Classées pour le Protection de l'Environnement).

La déshydratation des sédiments est ici réalisée par une installation pérenne localisée à proximité des zones à draguer sur le port de La Molle. Ce site est assimilé à une installation de transit de déchets non inertes non dangereux et a donc **fait l'objet d'un**e autorisation au titre de la réglementation ICPE en 2014 (Dossier Loi Eau et Courrier de demande d'autorisation d'exploiter au titre du bénéfice d'antériorité disponible en Annexe 3).

Enfin parmi les différentes filières de gestion des sédiments plusieurs peuvent être concernées par la réglementation ICPE : centres de stockage, biocentre… Ces autres filières potentielles devront obligatoirement présenter une autorisation de fonctionnement conforme avec la réglementation ICPE.

> *Les modalités de traitement et de gestion des sédiments des ports ostréicoles Gujannais sont donc concernées par la réglementation ICPE.*
>
> ***Le projet ne prévoit pas la mise en œuvre de nouvelles filières de traitement ou de valorisation autre que** celles e**xistantes et possédant d'ores et déjà les autorisations adéquates au titre de la réglementation ICPE.***
>
> *Les opérations de dragage et de gestion des sédiments concernées par ce dossier ne nécessitent donc pas de procédure ICPE (voir Annexe 3).*

3.3. SCHEMA DE MISE EN VALEUR DE LA MER (SMVM)

Le SMVM du Bassin d'Arcachon est en cours d'élaboration. Ce document institué par la loi du 7 janvier 1983 a pour objectifs le développement des activités liées à la mer et la préservation ainsi que la gestion des espaces naturels ou remarquables. La protection de l'environnement est mise en avant et une attention particulière est apportée selon la vocation conférée à chaque zone.

Les recommandations de ce dernier concernant la zone d'étude sont les suivantes :

- Mettre en œuvre un projet ville-ports (préservation d'activités ostréicoles, reconversions, développement urbain, relations physiques et visuelles entre ville, port et mer) ;
- Promouvoir un " urbanisme ostréicole "
- Aménager des circuits de randonnées et gérer la fréquentation ;
- Préserver les coupures d'urbanisation ;

> ***Le projet n'est pas de nature à remettre en cause les principes généraux du Schéma de Mise en Valeur de** la Mer. Au contraire, il participe à son développ**ement en permettant le maintien de l'accessibilité aux** différents secteurs portuaires.*

3.4. SCHEMA DIRECTEUR DU TRAITEMENT DES VASES PORTUAIRES (SDTVP)

Le SDTVP dresse un état des lieux des investigations réalisées depuis 30 ans sur le bassin d'Arcachon concernant les sédiments portuaires. Il a pour objectifs :

- Donner aux maîtres d'ouvrage du Bassin, les mêmes données scientifiques de base et leur proposer un protocole général commun pour la mise en œuvre des modes opératoires ;
- Obtenir un document de référence incontestable du point de vue scientifique, technique et méthodologique ;
- Rechercher des solutions appropriées pour le traitement des vases afin d'inscrire les dépenses publiques mobilisables dans un cadre optimum en mutualisant des solutions ;
- Assurer une concertation la plus participative avec tous les partenaires ;

> *Le **Conseil Département de la Gironde est l'organisme ayant initié la réalisation du SDTVP. L**e mode de gestion des sédiments proposé (valorisation à terre) répond aux orientations stratégiques du SDTVP, à savoir **l'absence de redistribution des sédiments d**es ports dans le milieu maritime, **l'optimisation de la gestion des** sédiments en les valorisant à terre.*

4. ZONES NATURELLES SENSIBLES

4.1. ZONE NATURELLE D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE, ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

L'existence d'une ZNIEFF n'est pas en elle-même une protection réglementaire. Mais sa présence est révélatrice d'un intérêt biologique, et à ce titre elle constitue un élément d'appréciation important à prendre en compte pour évaluer l'impact d'un projet sur le milieu naturel. De même, en cas de contentieux, la ZNIEFF est un des éléments sur lequel la justice peut s'appuyer pour apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des différentes dispositions sur la protection des milieux naturels.

4.1.1. ZNIEFF DE TYPE I

Une ZNIEFF de type I est un périmètre correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite obligatoirement au moins une espèce ou un habitat caractéristique, remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle des milieux environnants.

On recense à proximité des ports de Gujan, Larros Canal et du site de prétraitement des sédiments du port de la Molle deux ZNIEFF de ce type :

- 720000926 : Prés salés de la côte Sud du ba**ssin d'Arcachon** ;
- 720002370 : Domaines endigués du delta de **l'E**yre ;

Les fiches descriptives de ces zones sont disponibles en ligne sur le site de l'INPN. La Planche 2 présente l'ensemble des zones Znieff aux alentours du bassin d'Arcachon.

> *Contrairement au site de prétraitement des sédiments déjà présent sur place, les zones de dragage ne sont pas situées **dans le périmètre d'une ZNIEFF de type I.***

4.1.2. ZNIEFF DE TYPE II

Une ZNIEFF de type II contient des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.

On recense à proximité de la zone d'étude une seule ZNIEFF de ce type :

- 720001949 : **Bassin d'Arcachon** ;

La fiche descriptive de cette zone est disponible en ligne sur le site de l'INPN.

> *Les zones de dragage et le site de prétraitement de la Molle intersectent la ZNIEFF de type II « Bassin **d'Arcachon** »*

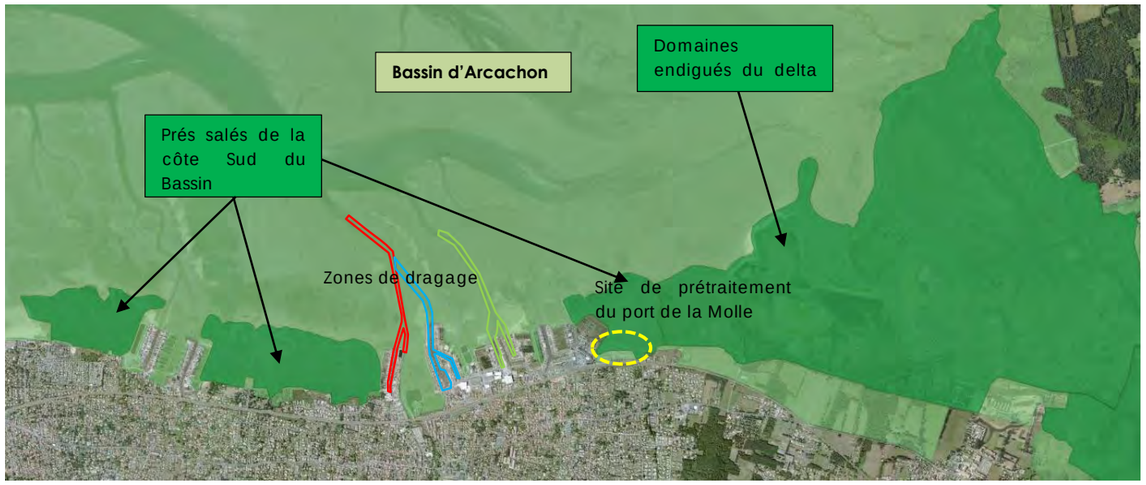


Figure 15 : Localisation des ZNIEFF de type I et de type II (en vert foncé et vert clair respectivement) à proximité de la zone d'étude. (Source : INPN).

4.2. ZICO

Les ZICO correspondent à un inventaire des territoires favorables à la conservation, à l'intérieur de la communauté européenne, de certaines espèces d'oiseaux qui requièrent une attention particulière au regard de la Directive Oiseaux.

Une ZICO est recensée au niveau de la zone d'étude (voir Planche 2) :

- « AN 01 **– Bassin d'Arcachon et Banc d'Arguin** » ;

Le site des travaux de dragage et le site de prétraitement du port de la Molle sont inclus dans cette zone.

4.3. NATURA 2000

Différents sites du réseau Natura 2000 sont répertoriés dans la région de la zone d'étude (voir Planche 2). Les fiches descriptives de ces zones sont disponibles en ligne sur le site de l'INPN.

4.3.1. Sous la directive « Oiseaux » :

FR7212018 : « ZPS : **Bassin d'Arcachon et banc d'Arguin** » : Ce site de 5686 ha est constitué à 93% de domaine maritime, il protège principalement les zones de reproduction, d'alimentation et d'abri des espèces d'oiseaux marins visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE particulièrement sensibles aux pollutions agricoles et urbaines, à l'artificialisation des berges et aux dérangements lors des périodes de nidification.

La zone d'étude est incluse dans cette zone Natura 2000.

4.3.2. Sous la directive « Habitats » :

FR7200679 : « ZPS **: Bassin d'Arcachon et Cap Ferret** » : Ce site de 22 684 ha est constitué à 93% de domaine maritime, dont 34.28 % de banc de sables à faible couverture permanente d'eau marine et de 46.26 % de replats rocheux ou sableux exondés à marée basse. Il protège principalement la grande diversité d'habitat et notamment les herbiers à zostères (rôle d'alimentation, reproduction abris, nourriceries pour de nombreuses espèces) et les bancs sableux. Ce site est particulièrement vulnérable aux pollutions liées au trafic maritime, aux activités halieutiques et à l'urbanisation du Bassin.

La zone d'étude est incluse dans cette zone Natura 2000.

FR7200721 : « pSIC/SIC ZSC : Vallées de la Grande et de la Petite Leyre » : Ce site de 5686 ha est constitué à 72% d'**habitats forestiers et** à 11% de Landes humides atlantiques. Il protège principalement la richesse faunistique et floristique de la ripisylve et de la forêt alluviale en aval. Il est particulièrement sensible à la pollution et au transport de sédiments dans le lit mineur.

*Les **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais sont des **opérations nécessitant la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214**-1 à L.214-**6 du Code de l'Environnement.** Conformément à la réglementation (Art. L.414-**4 du Code de l'Environnement), une étude d'incidences** Natura 2000 est donc incluse dans le présent dossier.*

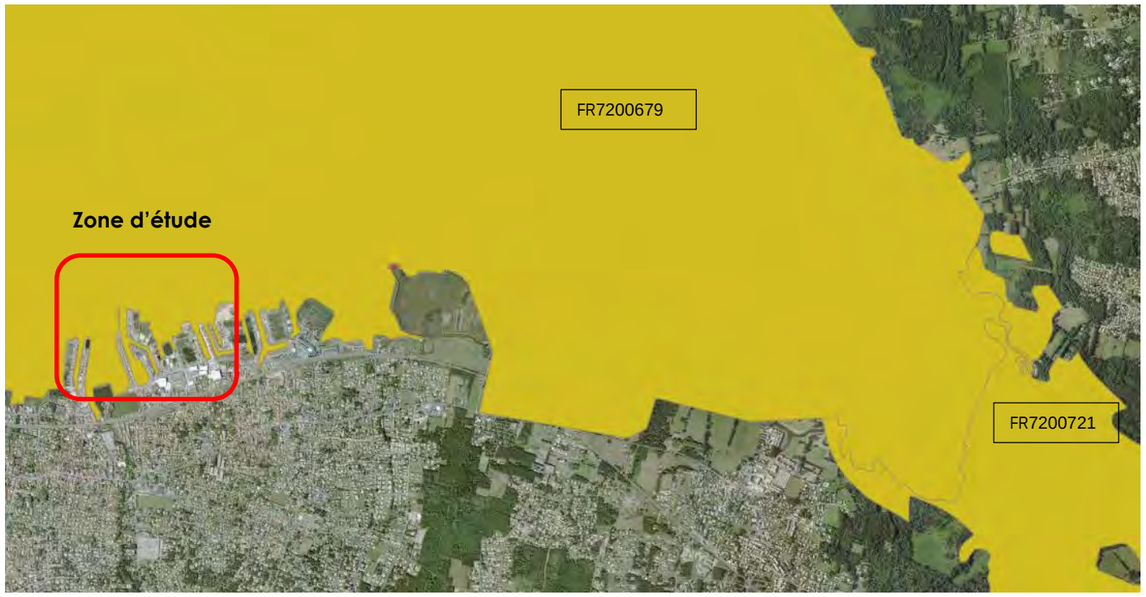


Figure 16 : Localisation des zones Natura 2000 sous la directive « Habitats » à proximité de la zone d'étude (Source : INPN).

Figure 17 : Localisation des zones Natura 2000 sous la directive « Oiseau » à proximité de la zone d'étude (Source : INPN).

4.4. TERRAINS DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL

Le Conservatoire du Littoral mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres et peut intervenir dans les cantons côtiers. Il acquiert des terrains fragiles ou menacés

Plusieurs terrains du Conservatoire* du Littoral sont situés sur le Bassin d'Arcachon, 3 d'entre eux à proximité de la zone d'étude :

Figure 18 : Localisation des terrains du Conservatoire du Littoral (Source : INPN)

> *Le projet de dragage des ports Gujannais **n'interfère pas avec les règles de gestion des terrains du** Conservatoire du Littoral.*

4.5. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE / TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE (SRCE / TVB)

La déclinaison régionale de la trame Verte et Bleue correspond au Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), directement issu de la Loi Grenelle 2. Son objectif est de faire en sorte que les projets d'aménagement prennent en compte les continuités écologiques* dans les projets de territoire.

Pour la Région Aquitaine la TVB traduit la volonté de lutter contre la fragmentation des milieux naturels du territoire.

La Région a décidé de travailler plus particulièrement sur les orientations suivantes :

- Amélioration des connaissances et de leur diffusion sur le territoire ;
- Sensibilisation et formation des acteurs du territoire ;
- Limitation de l'artificialisation des sols ;
- Maitrise du réseau d'infrastructures ;
- Préservation des zones humides et des continuités latérales et longitudinales ;
- Maintien du maillage de milieu ouvert ;

Le projet n'engendre pas de dégradation des zones humides et participe à l'amélioration des connaissances dans le sens où des études préliminaires ont été réalisées (diagnostic sédimentaire, suivi biologique de l'estran…).

> *Le projet de dragage des ports Gujannais est compatible avec les orientations de la Trame Verte et Bleue **d'Aquitai**ne.*

4.6. PARC NATUREL MARIN DU BASSIN D'ARCACHON

Le Parc naturel marin du bassin d'Arcachon a été créé par décret le 5 juin 2014, il couvre 435 km2 d'espace marin avec 127 km de linéaire côtiers.

Les objectifs du PNM sont les suivants :

- Améliorer la connaissance de la dynamique du bassin et de son lien avec l'océan, notamment les transports hydro-sédimentaires et les échanges entre les écosystèmes ;

- Préserver et restaurer la spécificité de la biodiversité lagunaire et l'attractivité du bassin et de son ouvert pour les oiseaux ;
- Garantir le bon fonctionnement écologique des milieux, notamment des marais maritimes, par une exigence accrue pour la qualité des eaux et une gestion cohérente des richesses naturelles et des usages ;
- Promouvoir et accompagner les filières professionnelles, notamment de la pêche et de la conchyliculture, pour préserver les emplois et valoriser les savoir-faire, dans une démarche respectueuse des équilibres naturels ;
- Promouvoir des pratiques respectueuses du milieu marin dans les activités nautiques par l'adaptation des comportements et des aménagements et l'innovation technologique ;
- Contribuer à la mise en valeur des patrimoines naturels, culturels et paysagers marins afin de conserver au territoire son identité maritime et la faire prendre en compte dans les projets de développement ;
- Responsabiliser l'ensemble de la population en la sensibilisant aux impacts des usages sur les équilibres naturels marins du bassin et aux bénéfices qui résultent de ces équilibres pour sa qualité de vie ;

***Le projet de dragage des ports Gujannais n'interfère pas avec les orientations d**u Parc Naturel Marin « Bassin d'Arcachon »*

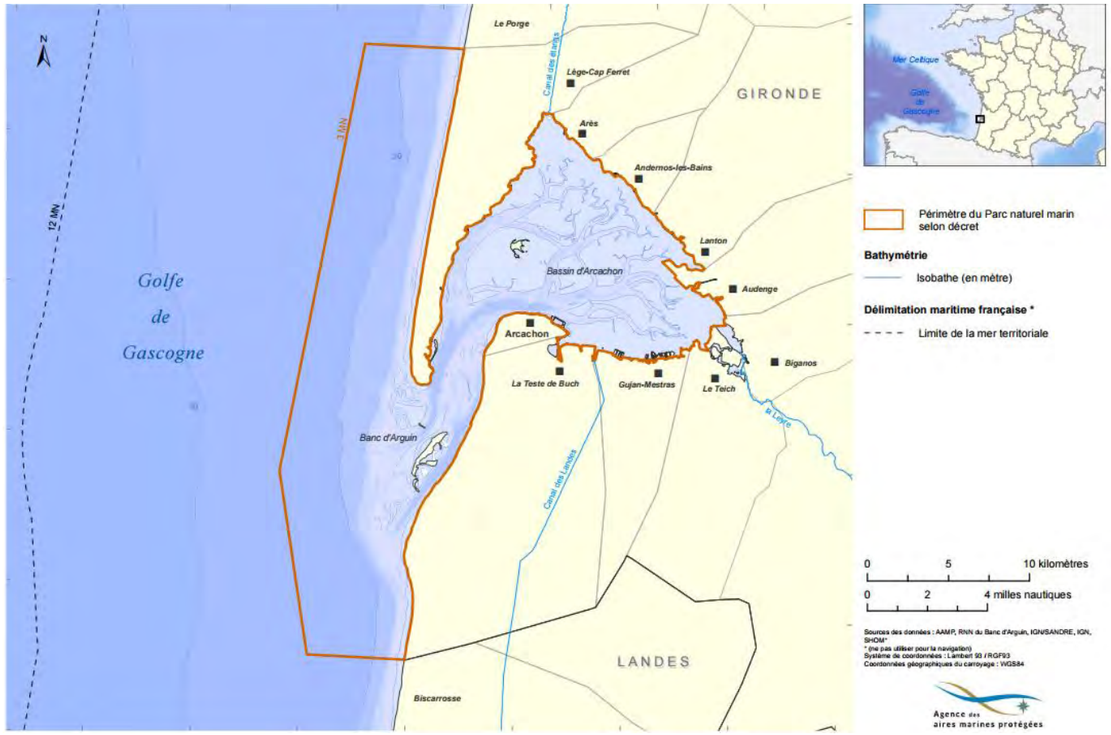


Figure 19 : Etendu du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon (AAMP)

5. REGLEMENTATION AU TITRE DE LA PROTECTION DES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES ET DE L'ARCHEOLOGIE

Plusieurs sites classés et sites inscrits sont recensés sur le bassin d'Arcachon (voir Planche 2). Aucun site n'est directement concerné par la zone d'étude :

- -Site classé : Domaine de Graveyron ;
- -Sites inscrits : Château de Ruat, parc et dépendances ; **Val de L'**Eyre ;

***Le projet de dragage des ports Gujannais n'interfère** pas avec les sites classés et les sites inscrits du Bassin d'Arcachon*

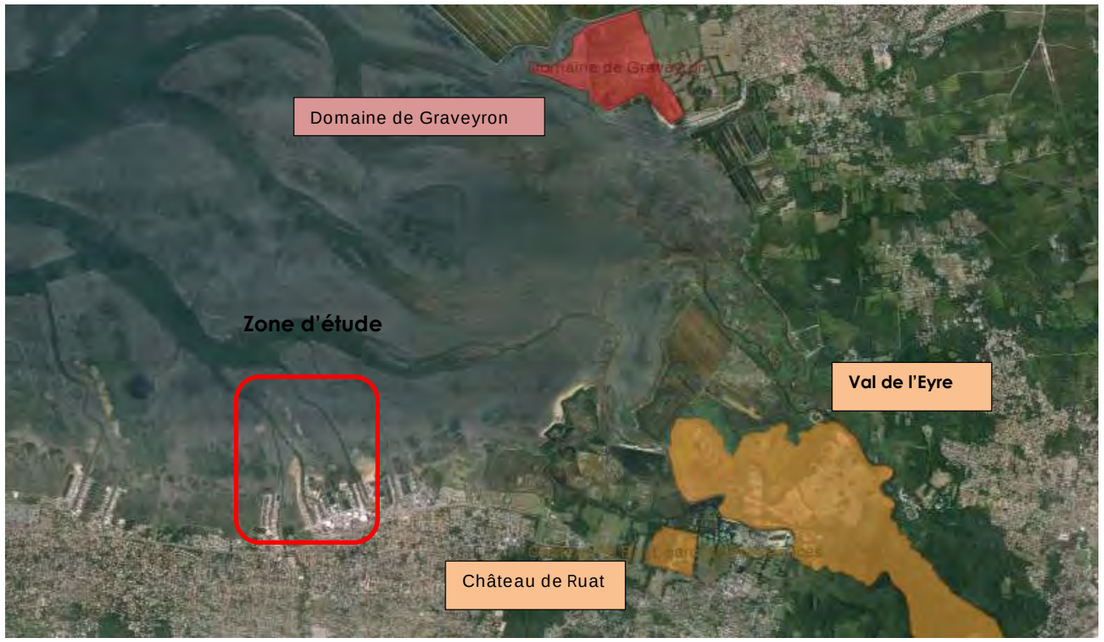


Figure 20 : Localisation des sites inscrits et des sites classés à proximité de la zone d'étude (Source : SIGORE 33)

6. COMAPTIBILITE AVEC LA REGLEMENTATION AU TITRE DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

Les préconisations européennes de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) susceptibles d'être un outil référence pour la préservation de la qualité de l'eau font état, dans l'Article 16, de la nécessité de stopper toutes formes de rejets, pertes ou émissions de substances polluantes dans le milieu ce qui peut entrer en conflit avec les pratiques en cours de rejet de sédiments présentant des traces, même infimes, de pollution.

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE), a pour objectif la protection des eaux intérieurs de surface, de transition, côtières et souterraines, en vue de prévenir et de réduire leur pollution, promouvoir leur utilisation durable, protéger leur environnement, améliorer l'état des écosystèmes aquatiques et atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

4 objectifs principaux doivent être atteints conformément à la DCE dans l'ensemble des pays européens :

- **Ne pas détériorer l'état actuel des milieux aquatiques**,
- Atteindre le bon état des eaux en 2015 : La directive 2008/105/CE parue le 16 décembre 2008 établit les normes applicables aux concentrations des 41 substances impliquées dans l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau de transition et côtières (NQE*) sous forme de Moyenne Annuelle (NQE-MA) à ne pas dépasser ainsi qu'une Concentration Maximale Admissible à ne jamais dépasser (NQE-CMA)
- ✓ Supprimer les rejet**s de substances prioritaires d'ici 2020**,
- Respecter les objectifs spécifiques des zones protégées (zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole, zones sensibles aux eaux usées des collectivités, zones Natura 2000, captages destinés à l'alimentation en eau potable,...).

Le projet intègre le réemploi de sédiments non immergeables déshydratés dans différentes filières de valorisation à terre (remblais, écomatériaux, matériaux routiers…). Cette démarche est en parfait accord avec les exigences de la Loi sur les Déchets (valorisation priorisée). Le site de pré traitement du port de la Molle permet de répondre à un besoin de gestion à terre des sédiments non immergeables souvent difficile (manque de solutions pérennes, coût économique majeur…).

***Le projet s'inscrit donc pleinement dans les objectifs de la DCE de préservation de la qualité de l'eau, tout** en prenant en compte les **enjeux environnementaux du bassin d'Arcachon et les** intérêts économiques des opérateurs.*

7. COMPATIBILITE AVEC LA REGLEMENTATION AU TITRE DE LA DIRECTIVE CADRE STRATEGIE POUR LE MILIEU MARIN (DCSMM) ET DU PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN (PAMM)

La directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 appelée « directive-cadre pour le milieu marin » conduit les États membres de l'Union européenne à prendre les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités sur ce milieu afin de réaliser ou de maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020.

Pour chaque sous-région marine, un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) est élaboré et mis en œuvre dans le cadre du DCSMM. Les objectifs environnementaux pour la sous-région marine Golfe de Gascogne sont les suivants :

Descripteur	Dispositions des enjeux du PAMM de la sous-région marine Golfe de Gascogne	Positionnement du projet (Dragage / rejet et déshydratation sur site de la Molle)
1	Maintien de la biodiversité et préservation de la fonctionnalité du milieu marin et en particulier des habitats et des espèces rares et menacés.	**Il n'a pas été relevé d'habitats ou d'espèces rares** à proximité du projet. Des zones de défense seront mises **en œuvre sur le trajet de la conduite fixe pour** limiter les impacts sur les populations de Zostera noltii
2	Non perturbation des écosystèmes par les espèces introduites par l'homme.	**Le projet ne prévoit aucune introduction d'espèce** invasive et aucune des composantes du projet **n'est à même d'entrainer cette perturbation**
3	Exploitation des espèces dans le cadre d'une approche écosystémique des pêches.	**Le projet ne concerne pas l'exploitation de** ressources marines.
4	Maintien du bon fonctionnement du réseau trophique.	Les chenaux et les zones portuaires concernés ne constituent pas un maillon remarquable du réseau trophique, celui-ci ne sera donc modifié. Mis en **œuvre de zones de défense sur le passage de la** conduite fixe.
5	Préservation des milieux et maintien de leurs fonctionnalités via la réduction du phénomène d'eutrophisation.	**L'opération de dragage va enlever du milieu une** part de sédiment**s et la charge en nutriment qu'elle** contient, participant de la réduction de **l'eutrophisation.**
6	Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des pressions physiques induites par les activités humaines.	**Le projet est cantonné à l'enceinte por**tuaire déjà anthropisée et aux chenaux qui ne présentent pas **d'écosystèmes particuliers. En outre la présence de zones de défense permettra de s'assurer que le** projet **n'impactera aucunement le bon** fonctionnement des écosystèmes.

7	Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines.	Le projet induira des modifications hydrodynamiques positives au droit des chenaux et des zones portuaires. Elles ne génèreront pas de modification extérieure à ces zones
8	Maintien des effets biologiques des contaminants dans des limites acceptables permettant d'éviter les impacts significatifs sur l'environnement marin. Baisse des concentrations des contaminants permettant d'éliminer les risques pour le milieu marin et d'assurer l'absence d'effets biologiques et physiques significatifs.	Le projet ne prévoit pas la remobilisation de contaminant dans le milieu marin. Les sédiments seront extraits par aspiration ou de façon mécanique à marée basse et gérés à terre.
9	Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine.	**En l'absence de risque chimique associé au projet,** les zones de production conchylicoles ne seront pas perturbées.
10	Réduction des dommages liés aux déchets marins en mer et sur le littoral.	En phase travaux, les déchets seront collectés et évacués dans les filières agréées
11	Limitation de la perturbation des espèces par l'introduction de sources sonores sous-marines.	La nature des fonds portuaires et des chenaux est faible à nulle en biodiversité et les équipements **d'aspiration ne sont pas en mesure de perturber les** espèces en place familiarisées avec des activités portuaires

Tableau 8 : Positionnement du projet par rapport aux dispositions des descripteurs du Plan d'Action pour le Milieu Marin pour la région Golfe de Gascogne

Les éléments de faisabilité du projet répondent aux prescriptions du PAMM, puisque le projet prévoit la gestion à terre des sédiments. Il n'en demeure pas moins que des mesures de suivi sont mises en œuvre dans le cadre du dragage (suivi de la masse d'eau, suivis bathymétriques).

Un test d'écotoxicité sur les sédiments a été réalisé dans le cadre de la présente étude (voir § « Contexte sédimentaire ». Ce type de test répond précisément au problème soulevé dans le Plan d'Action que l'ensemble des contaminants chimiques ne peut être évalué dans le cadre des analyses sédimentaires réglementaires. Ce test, et la matrice vivante utilisée, sont intégrateurs de ces contaminations. Dans le cas présent, cette démarche a confirmé l'absence d'écotoxicité pour le milieu.

*Ainsi, sur la base des éléments précédents, le projet apparait compatible **avec le Plan d'Action pour le** Milieu Marin et les objectifs environnementaux proposés.*

8. COMPATIBILITE AVEC LA REGLEMENTATION AU TITRE DES DISPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DU TERRITOIRE

8.1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 définit les orientations nécessaires à la gestion équilibrée du bassin prises au titre de la loi du 3 janvier 1992 et les objectifs de qualités assignés au cours d'eau, sur la base des objectifs fixés initialement à l'échelon national. Le SDAGE Adour-Garonne s'articule autour de six enjeux majeurs :

	Orientations du SDAGE Adour Garonne	Positionnement des dragages et gestion des sédiments
A	CRÉER LES CONDITIONS DE GOUVERNANCE FAVORABLES À L'ATTEINTE DES OBJECTIFS DU SDAGE	/
B	RÉDUIRE LES POLLUTIONS B30 Maintenir et restaurer la qualité des eaux de baignage B31 Limiter les risques sanitaires encourus par les pratiquants de loisirs nautiques et de pêche à pied littorale B37 : Préserver la qualité des eaux dans les zones conchylicoles	➔**Les conditions d'intervention permettent de s'assurer de l'absence d'impact sur la qualité de l'eau de baignade ou des** zones conchylicoles. ➔**Le projet prévoit l'extraction des sédiments contaminés des** zones portuaires et des chenaux, améliorant ainsi la qualité **globale de l'eau.** ➔La gestion à terre des sédiments est une mesure forte **permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur la qualité de l'eau.**
C	AMELIORER LA GESTION QUANTITATIVE	/
D	PRESERVER ET RESTAURER LES FONCTIONNALITES DES MILIEUX AQUATIQUES D1 : Réduire l'impact des installations relevant de la nomenclature IOTA D27 : Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux D29 : Préserver les zones majeures de reproduction de certaines espèces	➔**Les conditions d'intervention ont été déterminer pour** limiter au maximum les incidences sur les milieux aquatiques (dragage par aspiration ou à marée basse, saison hivernale pour les dragages hydrauliques, gestion à terre). ➔La gestion à terre des sédiments est une mesure forte **permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur les milieux** aquatiques. ➔Le projet prend en compte la présence des herbiers à zostères **dans le bassin d'Arcachon de façon à limiter au maximum les** incidences des travaux sur ces habitats (repérage GPS, suivi biologique, technique et pé**riode de travaux…).**

Tableau 9 : Positionnement du projet par rapport aux orientations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021

Le projet de dragage des ports Gujannais est compatible avec les principes généraux du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 et en particulier les dispositions relatives à la réduction des pollutions diffuses et à la réduction des rejets pouvant impacter les milieux aquatiques. Il est donc compatible avec le SDAGE.

8.2. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

8.2.1. Le SAGE « Etangs littoraux Born et Buch »

Le SAGE « Etangs littoraux Born et Buch » concerne 27 communes pour une surface de 1 490 km². La commission locale de l'Eau du SAGE est installée depuis le 10 juin 2008. Le SAGE est dans sa phase d'élaboration et devrait être bientôt validé. Les 4 principaux enjeux du SAGE sont les suivants :

DISPOSITIONS DU SAGE « ETANGS LITTORAUX BORN ET BUCH »	POSITIONNEMENT DES DRAGAGES ET GESTION DES SEDIMENTS
Préservation de la qualité des eaux	Le projet prévoit l'extraction de sédiments par aspiration et leur gestion à terre. La qualité de la ressource en eau ne sera pas dégradée, au contraire le projet permettra d'améliorer la qualité globale du milieu
Gestion quantitative et hydraulique	Le projet a nécessité la réalisation de plusieurs études (diagnostic sédimentaire, diagnostic biologique…) qui viennent développer les connaissances des milieux aquatiques de la zone d'étude.
Protection, gestion et restauration des milieux	Le projet prend en compte la présence des habitats sensibles à proximité (herbiers à zostères, schorre…) et de la biodiversité associée. Des mesures sont prises (période d'intervention, zones de défense…) pour en limiter au maximum les incidences.
Maintien, développement et harmonisation des usages, et organisation territoriale	Les opérations seront programmées en basse saison pour limiter les conflits d'usages

Tableau 10 : Principales orientations du SAGE « Etangs littoraux Born et Buch

Le projet de dragage des ports Gujannais est compatible avec les principes généraux du SAGE Etangs littoraux Born et Buch et en particulier les dispositions relatives préservation de la qualité des eaux et de la protection, gestion et restauration des milieux. Il est donc compatible avec le SAGE.

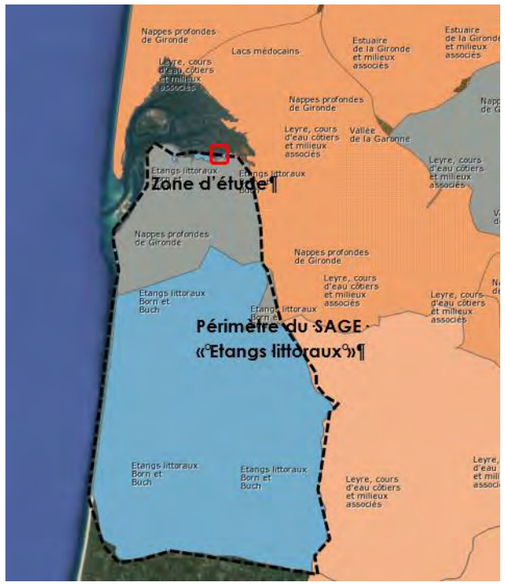


Figure 21 : Localisation du SAGE Etangs littoraux Born et Buch

8.2.2. Le SAGE « Nappes profondes de Gironde »

Le SAGE nappes profondes de Gironde a été approuvé par le Préfet de la Gironde en 2003 pour sa version initiale et en 2013 pour sa version révisée. Le périmètre du SAGE concerne les ressources en eaux souterraines profondes du Miocène, de l'Oligocène, de l'Éocène et du Crétacé sur le territoire du département de la Gironde (10 000 km² environ).

L'objectif du SAGE est d'atteindre le « bon état » environnemental des ressources en eau.

Les moyens de dragage et de gestion des sédiments ne sont pas en mesure d'impacter la ressource en eau (déshydratation des sédiments sur l'estran, transport des sédiments en camion étanches, gestion en filières adaptées).

*Le projet de dragage des ports Gujannais est compatible avec **l'objectif principal du S**AGE Nappes Profondes de Gironde dans le sens où les opérations ne sont pas en mesure de dégrader de manière qualitatif ou quantitatif la ressource en eau des nappes.*

8.3. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le projet est concerné par le SCOT Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre qui se compose de 3 communautés de communes soit 17 communes du Bassin d'Arcachon.

Les objectifs du SCOT sont les suivants :

- Préserver le capital nature du territoire,
- Promouvoir un modèle urbain économe en ressources et respectueux des spécificités paysagères locales
- Placer la qualité et l'amélioration de la vie quotidienne au cœur du projet territorial
- Assurer l'avenir du territoire par une économie attractive, performante et durable.

Le projet n'est pas de nature à dégrader le capital nature du territoire. De plus les dragages d'entretien des ports Gujannais permettront la pérennité de l'activité des ports ostréicoles et des activités associées.

*Le Conseil Départemental de la Gironde est compatible avec **l'ensemble des préconisations du SCOT en** lien avec la nature des **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais.*

8.4. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Les objectifs du PLU de Gujan Mestras visent à :

- Poursuivre la dynamisation et la restructuration des centres villes ;
- Maîtriser le développement communal à moyen terme ;
- Assurer une meilleure desserte routière de la cité en hiérarchisant le réseau ;
- Protéger de manière efficace le patrimoine et l'environnement ;
- Affirmer ou conforter des vocations particulières à certains secteurs ;

Le projet de dragage d'entretien des ports Gujannais est également en adéquation avec le PLU dans le sens où il permettra la mise en valeur du patrimoine à proximité en pérennisant l'activité ostréicole des ports de Gujan, Larros et Canal.

> *La réalisation des **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais et de la gestion des sédiments sur le site du port de la Molle avant valorisation est compatible avec le PLU **de la commune d'A**rcachon.*

9. COMPATIBILITE AVEC LA LOI LITTORAL ET LE DOMAINE PUBLIC MARITIME (DPM)

Afin de restituer la navigabilité au niveau des chenaux d'accès et des ports de Gujan, Larros et Canal, l'emprise du projet de dragage (cf. Planche 1) sortira des limites strictes de la concession portuaire.

De plus, une canalisation fixe sera temporairement installée sur l'estran de façon à refouler les sédiments depuis un booster vers le site de prétraitement du port de la Molle.

> *Des m**esures de prévention seront mises en œuvre pour limiter l'impact du projet sur l'estran en dehors des** limites strictes de la concession portuaire.*

Figure 22 : Entrée du port de Gujan à marée basse

PIECE 5

CONTEXTE PHYSIQUE

Etat initial, impacts du projet et mesures associées

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. PREAMBULE

Le contexte physique d'un projet décrit tous les paramètres (météorologie, géologie, sédimentologie…) pouvant avoir un lien direct ou indirect avec le projet. L'objectif d'un tel état des lieux est de dresser la liste des paramètres constituant un enjeu pour le projet, en raison des impacts qu'il pourrait engendrer sur ces paramètres ou de la sensibilité particulière de certains d'entre eux.

La Planche 13 synthétise le contexte physique.

2. CONTEXTE CLIMATIQUE

2.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET

La climatologie n'intervient pas directement dans la nature ou la qualité des sédiments dragués, en revanche elle influe sur les opérations de dragage qui dépendent des conditions météorologiques locales. Les données suivantes ne sont donc données qu'à titre informatif pour estimer les périodes de faisabilité des opérations.

2.2. ETAT INITIAL

La pluviométrie moyenne est de 765 mm à Gujan-Mestras (données 2013 à 2015). La saison arrosée est située entre novembre et février. Les étés sont secs mais représente la saison la plus propices aux événements orageux de forte intensité. Dans l'ensemble le bassin d'Arcachon se caractérise par un climat tempéré océanique doux présentant toutefois une forte variabilité et de nombreux microclimats : le littoral d'Andernos et de Gujan (climat plus littoral) est ainsi plus souvent balayé par les tempêtes que le reste du bassin. Le bassin présente 2 à 3 jours de neige par an.

La température agit sur la dynamique et l'évolution du littoral principalement lors d'épisodes de gel. En effet, l'eau infiltrée dans le sol ou le sous-sol gonfle en gelant et fait éclater le matériel. Sur le bassin d'Arcachon les périodes de gel sont rares et le climat se caractérise par sa douceur en hiver mais aussi par de fortes chaleurs en été.

Les vents dominants sont de secteurs Sud-Ouest à Nord-Ouest. Plus précisément les vents de secteur Sud-Ouest dominent en hiver et les vents de secteur Nord-Ouest en été. Les épisodes venteux durables sont rares sur le bassin.

Les brouillards, assez fréquents, naissent la nuit et ont parfois du mal à se dissiper en automne et en hiver. On peut compter jusqu'à 133 jours de brouillard par an.
Le risque lié à la foudre est considéré comme fort sur tout le département de la Gironde.
Le réchauffement climatique n'épargne pas la région du Bassin d'Arcachon. Comme le reste de la France, l'augmentation de la température au cours du siècle dernier est de l'ordre de 1°C (Météo France).

> *Le climat tempéré océanique du **Bassin d'Arcachon ne présente pas de** paramètres climatiques très différents par rapport aux moyennes régionales (plus chaud et moins pluvieux en été).*
>
> *Le projet de dragage ne pourra avoir une influence sur les conditions climatiques locales. En revanche, des effets directs des conditions météorologiques peuvent avoir une influence sur le projet (vent, houle, etc.) et **sur les conditions de mises en œuvre des dragages** notamment lorsque les travaux auront lieu au niveau **des chenaux d'accès aux ports de Gujan, Larros et Canal.***

2.3. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le projet n'est pas en lui-même de nature à modifier les conditions météorologiques d'une zone. Toutefois dans un contexte plus global de réchauffement climatique mondial dû aux gaz à effets de serre (GES), il est nécessaire de préciser l'impact des travaux en termes d'émissions de ces gaz.

Lors des travaux, interviendront principalement la drague et le booster. Les pelles mécaniques et les camions intervenant sur le bassin à flot et le pied de cale engendreront également des émissions de gaz à effet de serre.

Pour chacun des 3 ports, sur la durée totale des travaux (entre 4 et 6 mois au total), il est estimé que les engins liés au dragage, au transport des sédiments et à la gestion des sédiments émettront environ 80 tonnes de CO_2. A titre de comparaison, cela représente l'équivalent des émissions de GES de 9 habitants pour une année à raison de 9 t d'équivalent CO_2/an/hab, toutes activités confondues (ADEME, 2005).

> *Les impacts des **travaux de dragage d'entretien** et de gestion des sédiments des ports Gujannais sur le climat seront directs, négatifs, temporaires et négligeables au regard des 306 Mt ém**is à l'échelle nationale** en 2013 (Citepa, SECTEN, 2015).*

2.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVI VIS-A-VIS DU CONTEXTE CLIMATIQUE

Compte tenu du projet, l'essentiel des mesures de réduction et de prévention prises pour limiter l'incidence des opérations en phase de travaux concerne le transfert des sédiments par conduite de refoulement depuis la drague directement vers les bassins de décantation du site de prétraitement du port de la Molle au profit d'un transport de sédiments par camions qui aurait engendré des rejets de CO2 plus important et pendant une période plus longue.

Le tableau ci-dessous synthétise l'enjeu des impacts climatiques et les éventuelles mesures prise en conséquence.

➔Le coût de ces mesures est inclus dans celui des travaux.

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Emission de GES	Négatif	Direct	Permanente	Global	Négligeable		Aucune	Négligeables
Transport des sédiments		Négatif	Direct	Permanente	Global	Négligeable	Refoulement des sédiments par conduites étanches Plateforme de pré-traitement à proximité	Aucune	Négligeables

Tableau 11 : Enjeux des impacts climatique et mesures prises lors de la phase travaux

3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

3.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET

La composition et la structure des sols du Bassin d'Arcachon ne sont pas en relation directe avec le projet de dragage des ports et de gestion des sédiments. En revanche, la nature des sols joue un rôle important dans la qualité des eaux qui percolent à travers ou de celles qui coulent en profondeur ou en surface.

3.2. ETAT INITIAL

Située sur la façade océane de l'Atlantique, la feuille Arcachon est le reflet d'une zone côtière en perpétuel devenir. L'évolution, de caractère récent, est marquée par un ensablement et un envasement permanents qui résultent non seulement de processus sédimentaires lies a la configuration de la cote océanique et a ses courants de dérive littorale, mais également de modifications anthropiques intervenues notamment sur le régime hydrique de la rivière Leyre, principal émissaire débouchant a la partie interne sud-orientale du bassin.

Le domaine terrestre est recouvert par des sables éolisés, qu'il s'agisse du Sable des Landes sensu stricto ou des différents systèmes dunaires (barkhanes, dunes transversales et paraboliques) édifies au cours de la période holocène (Dubreuilh et al., 1992).

L'histoire continentale de ce secteur débute après le Miocene supérieur, avec l'installation progressive, durant la période pliocene, d'un marais maritime situe sensiblement a la partie nord-orientale du bassin actuel, derrière des cordons sablo-graveleux résultant de l'alluvionnement de puissants émissaires en provenance des Pyrénées et du Massif central.

3.3. IMPACTS DU PROJET SUR LA GEOLOGIE DE LA ZONE

La technique de dragage permet de ne retirer que les volumes de sédiments excédentaires. A ce titre les travaux prévus n'interfèrent pas avec le substratum géologique dur du site sur lequel ils n'auront aucun effet.

> *Aucun impact sur le contexte géologique de la zone **n'est observé du fait des solutions te**chniques de dragage envisagées.*

3.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVI VIS-A-VIS DU CONTEXTE GEOLOGIQUE

Etant donnée la nature des travaux de dragage et de réhabilitation d'une part et des dispositions en place d'autre part, aucune mesure n'est prise dans le cadre du contexte géologique.

4. CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE

4.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET

L'étude de la courantologie / hydrodynamisme locale est primordiale dans le cadre d'un projet de dragage qui sera soumis aux aléas des courants (direction et force) et de la houle. Ces deux paramètres jouent un rôle important dans la dynamique hydro-sédimentaire d'une zone, et donc dans les phénomènes d'érosion / accrétion du trait de côte.

4.2. ETAT INITIAL

4.2.1. Topo-Bathymétrie

Des relevés topo-bathymétriques ont été effectués sur les secteurs concernées par les opérations de dragage. Ce relevé bathymétrique, les cotes d'objectifs des ports et des chenaux et l'estimation de l'envasement de chacun des ports ont permis de déterminer les volumes à draguer selon les secteurs (cf. *Planche 10*).

4.2.2. Hydrodynamique, courantologie, houle et marée

4.2.2.1. Les marées

La marée est une ondulation à la surface de la mer d'amplitude variable résultant des attractions de la Lune et du Soleil sur les particules liquides des mers et des océans.

Lorsque soleil et lune additionnent leurs attractions (configuration de pleine et de nouvelle lune), la marée descend très bas et monte très haut : ce sont des vives eaux.

Quand les attractions se combattent l'une l'autre, la mer monte peu et descend peu (conditions de mortes eaux).

Le marnage (différence de niveau entre pleine-mer et basse-mer) qui résulte des conditions de vives eaux peut être supérieur à 15 m dans certaines régions terrestres.

A l'entrée du bassin d'Arcachon, le marnage varie de 1,10m pour une marée de faible amplitude, dite de morte eau, avec un coefficient théorique minimal de 20 à 4,95m pour une marée de forte amplitude, dite de vive eau, coefficient théorique maximal de 120.

Cette variation de l'amplitude de la marée et le niveau bathymétrique, ou profondeur à laquelle les organismes de l'estran vivent, conditionnent leur temps d'exposition à l'air et à l'eau. Ils déterminent les connexions potentielles par voie d'eau entre les différents secteurs du Bassin.

A marée basse et par fort coefficient, deux tiers de la superficie du Bassin découvre. A la côte, l'eau libère les plages de sable sur quelques centaines de mètres. Pour des marées hautes moyennes, seulement 3,3 % de la superficie de la lagune n'est pas recouvert d'eau. La topographie est une caractéristique qui joue sur le temps d'exondation. La partie orientale de la lagune montre un relief très doux, de sable et de vase, creusé par un réseau de chenaux peu profonds de 2 à 8 mètres de profondeur.

Au niveau des ports du bassin d'Arcachon les références altimétriques sont les suivantes :

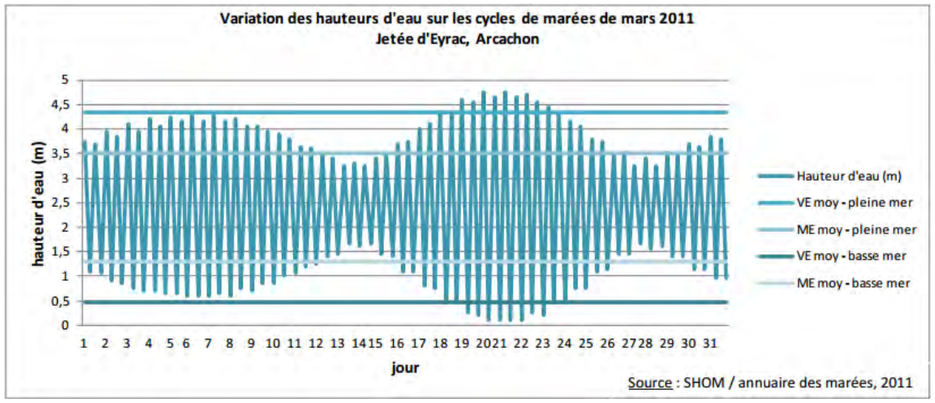


Tableau 12 : Référence altimétrique maritime à proximité des ports Gujannais (www.shom.fr)

4.2.2.2. Courantologie

Les principaux courants rencontrés dans le Bassin proviennent du phénomène de marée. Un second phénomène intervient au niveau des passes d'entrée du Bassin :

- Courant de marée : De l'ouvert à la côte orientale du Bassin, les courants de marée créent la dynamique. Ils sont de l'ordre de 2,75 m/s par marée de vive eau au niveau du chenal principal des passes, s'estompent à 1,5 m/s au niveau du chenal de la rade d'Eyrac puis tombent à 0,1 m/s devant le port d'Audenge.

- Courant marin : Un important courant marin orienté nord-sud longe la Côte Atlantique depuis l'Estuaire de la Gironde jusqu'au bassin d'Arcachon. Ce courant charrie chaque année environ 600 000 m3 de sable qui viennent soit modifier la morphologie des passes, soient directement engraisser le bassin.

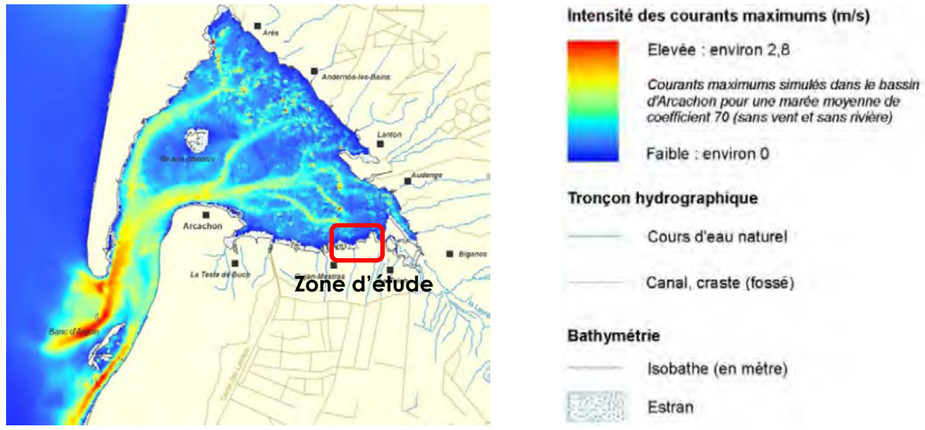


Figure 23 : Intensité des courants de marée (AAMP 2011)

Les vitesses de courant supérieures à 1m/s sont principalement localisées au niveau des passes d'entrée des eaux océaniques dans la lagune et dans les chenaux principaux générés à l'intérieur du bassin.

Au-delà des chenaux de 3eme génération, la vitesse diminue fortement pour être négligeable dans la zone d'étude (encadre en rouge). Les courants sont donc très faibles au voisinage des zones de dragage (moins de 10 cm/s).

4.2.2.3. La houle

Un autre agent hydrodynamique du littoral est constitué par la houle dont le moteur, contrairement à la marée, est le climat.

Lorsque le vent commence à souffler, il soulève en surface de l'eau des petits volumes d'apparence désordonnée qui sont irréguliers aussi bien dans leur hauteur que dans leur espacement. Cette agitation chaotique de la mer est le clapot.

La côte Atlantique est soumise à une houle intense qui arrive avec un axe nord-ouest-sud est sur le rivage girondin. D'avril à septembre, la houle a généralement une amplitude maximale inférieure à 2 mètres, pour une période de 6 à 10 secondes (temps entre deux creux). D'octobre à mai, elle est plus puissante, les périodes atteignent 9 à 12 secondes et son amplitude peut dépasser 9 mètres.

Cependant, la pénétration de ces houles puissantes dans le Bassin d'Arcachon se limite à la zone des passes, en raison de la présence de la flèche sableuse du Cap Ferret et des nombreux bancs de sable qui amortissent la majeure partie de l'énergie de la houle externe.

4.2.3. Dynamique hydro sédimentaire

Les houles ont un impact majeur sur le déplacement des bancs, elles sont à l'origine du phénomène de la dérive littorale.

La dérive littorale est le moteur des transferts de sable entre la presqu'île et les bancs. Le vent transfère le sable des bancs aux dunes. La dune du Pilat continue par conséquent d'engraisser. Le débit de la Leyre crée un courant de charge qui renforce, toute proportion gardée, le courant de jusant. Cet effet de chasse maintient les passes et ainsi le caractère lagunaire du Bassin, confortant son relatif isolement tout en permettant les échanges d'eau, de faune et de flore avec l'océan.

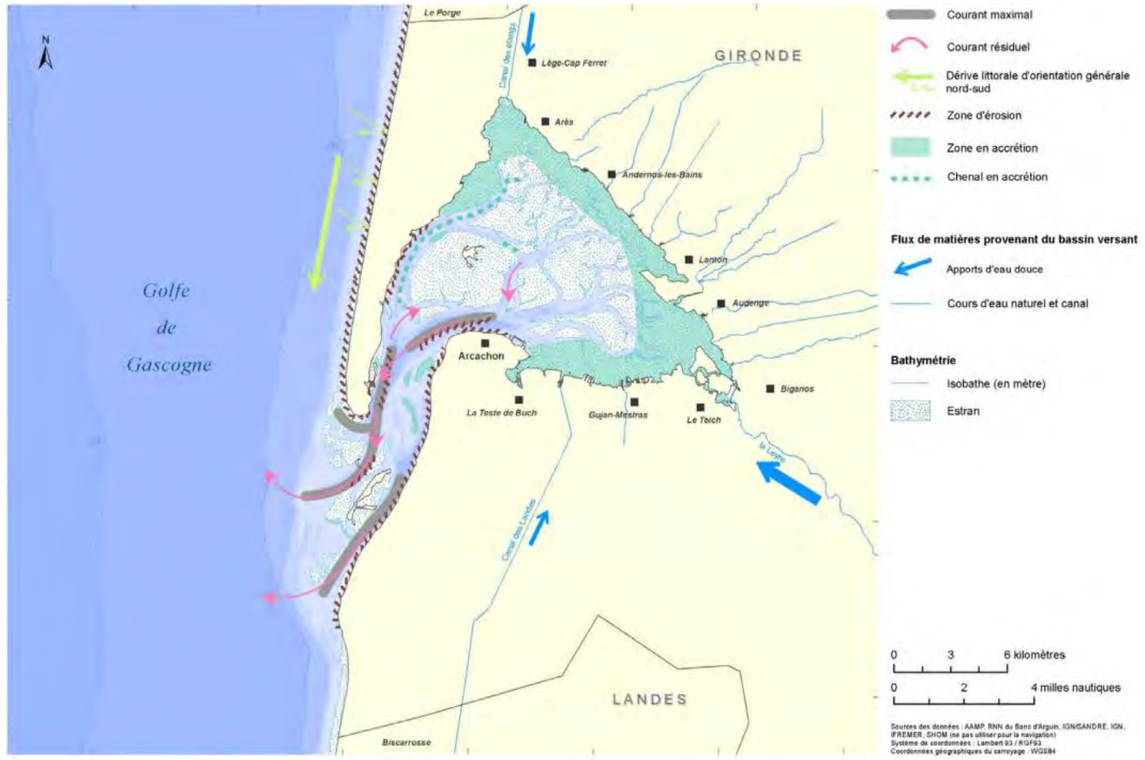


Figure 24 : Dynamique hydro sédimentaire du Bassin d'Arcachon

La zone d'étude est située dans une zone en accrétion. Les chenaux d'accès et les ports ont donc naturellement tendance à s'envaser et nécessitent des dragages d'entretien pour retrouver des cotes de fonctionnement sécuritaire.

4.2.4. Conclusion sur les agents hydrodynamiques

Les conditions de marée sont un paramètre important dans le cadre des opérations de dragage des vases des ports Gujannais. Dans le cas présent, ces paramètres seront à prendre en compte lors de la réalisation des travaux afin d'optimiser le temps de dragage et d'éviter des dégâts importants sur les outils de travail et les infrastructures jouxtant les zones de dragage.

4.3. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE

4.3.1. Impacts des dragages et curages d'entretien

4.3.1.1. Impact vis-à-vis de la courantologie

En phase chantier, la présence d'engins tels qu'une drague aspiratrice, etc… n'est pas, du fait de leur emprise réduite, de nature à modifier les conditions océanographiques de la zone d'étude.

> ***Par conséquent, l'impact** du projet sur la courantologie peut être considéré comme nul à négligeable.*

4.3.1.2. Impact vis-à-vis de la houle

De la même façon que pour la courantologie, la phase travaux des ports Gujannais et les équipements mobilisés ne sont pas de nature à modifier les conditions de houle dans la zone d'étude.

En phase d'exploitation, l'augmentation locale des hauteurs d'eau suite au dragage participera à l'atténuation des hauteurs de houles entrantes dans les ports. Néanmoins, cet effet restera très peu marqué.

En revanche et à l'inverse, ces agents océanographiques peuvent avoir un impact sur la réalisation des travaux selon les conditions plus ou moins critiques du milieu. En effet, dans certaines conditions de mer l'agitation du plan d'eau est telle qu'elle ne permet pas d'intervenir de façon sécurisée avec des engins flottants. Toutefois par définition les ports et les chenaux d'accès sont situés dans un lieu relativement abrité de par sa configuration.

En conséquence, les conditions de mer peuvent influer sur les risques d'accident et/ou de détérioration du matériel mais également sur l'immobilisation des opérations d'autant que celles-ci doivent être conduites en périodes hivernale et automnale, où la récurrence des évènements climatiques contraignants est plus souvent observée.

La mise en place du programme de travaux doit donc nécessairement tenir compte de ces aléas possibles tant pour les conditions opérationnelles des matériels que pour leur repli ou les jours d'immobilisation éventuels.

➔Le coût de ces mesures est inclus dans celui des travaux.

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Contraintes de chantier en aléas climatiques forts	Négatif	Direct	Temporaire	Global	Fort	-Etat du matériel mobilisé -Zone d'abri, -Arrêt temporaire des travaux possible -Suivi des prévisions météo	Journal de bord	Négligeables

Tableau 13 : Enjeux des impacts vis-à-vis des conditions océanographique et mesures prises lors des travaux

4.3.1.3. Impact vis-à-vis de la bathymétrie

L'objectif même du projet visant la restitution de la navigabilité, la bathymétrie des fonds des ports et des chenaux sera modifiée.

> ***Les incidences de ce dragage sur le plan d'eau sont positives puisque les** cotes **d'objectifs permettront de garantir l'accessibilité e**t la sécurité des usagers du port.*
>
> *De même les incidences du curage des pieds de cale et du bassin à flot sont très positives car elles permettront de pérenniser les activités économiques liées à ces deux sites.*

➔Le coût de ces mesures est inclus dans celui des travaux.

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Hauteur d'eau	Positif	Direct	Temporaire	Localisé	Forte	-	Bathymétrie avant et après travaux	Forts

Tableau 14 : Enjeux des impacts vis-à-vis de la bathymétrie et mesures prises lors de la phase de dragage

4.3.1.4. Impact sur la dynamique hydro sédimentaire

La présence d'engins tels que des navires de servitude, drague aspiratrice, etc… n'est pas, du fait de leur emprise réduite, de nature à modifier les conditions courantologies et par conséquence hydro-sédimentaires de la zone d'étude.

> ***Par conséquent, l'impact des opérations de dragage sur le contexte hydro**-sédimentaire peut être considéré comme nul.*

4.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVIS VIS-A-VIS DU CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE

4.4.1. Mesures prises lors des dragages et curage d'entretien

4.4.1.1. Mesures de réduction

Les aléas climatiques et les conditions de mer peuvent avoir une incidence vis-à-vis des travaux notamment en saison automnale et hivernale où la récurrence des épisodes est plus fréquente.

Ainsi, les mesures de réduction des risques liés aux aléas climatiques prises sont :

- La réalisation des travaux à partir d'équipements adaptés aux conditions de mer ;
- Le maintien d'une zone d'abri (digues existantes) et de repli intra portuaire pour faire face aux aléas ;

Concernant l'aspect plus spécifique des inondations et des submersions marines, les entreprises appelées à effectuer les travaux s'informeront des points suivants :

- La variation des coefficients* de marée (SHOM) ;
- Les informations relatives à un fort événement pluvieux et avis de tempête sont disponibles auprès de la capitainerie du port,
- Le règlement d'exploitation du port.

Il conviendra d'être vigilant sur ce point et donc de stopper ou différer les interventions en cas de conditions météorologiques défavorables avec retrait des équipes et des engins sur des zones d'abri.

Une zone de replis et de stationnement du matériel sera ainsi disponible sur les ports pour entretenir les engins hors des périodes de travaux et faciliter l'évolution des bateaux. Cette zone est suffisamment abritée des aléas climatiques pour assurer la sécurité des embarcations et conduites de refoulement.

4.4.1.2. Mesures de suivi des travaux

L'ensemble des opérations est précédé de l'établissement d'un état d'origine des hauteurs et des volumes de sédiments ou de matériaux à extraire. Pour ce faire, la convention de partenariat entre la Maitrise d'Ouvrage et le SIBA prévoit la réalisation d'un levé bathymétrique initial des fonds portuaires avant dragage, élargie au secteur d'avant-port, ainsi que d'un levé final après exécution.

Le détail des volumes extraits lors des opérations de dragage sera établi par différence de côte de fond avant et après travaux sur l'ensemble des périmètres (levés bathymétriques).

Toutes les opérations seront consignées dans le journal de bord (exemple de fiche de suivi de dragage en Annexe 5), tenu en permanence à la disposition du Conseil Départemental de la Gironde et de la DDTM, il contiendra en particulier :

- Les informations nécessaires à justifier la bonne exécution du programme de travaux et leur traçabilité ;
- La nature des travaux effectués ;
- Les conditions météorologiques et hydrodynamiques, notamment, lorsque celle-ci sont susceptibles de nécessiter des interruptions de chantier (type d'interruptions : incident, panne, intempérie…) :
  - Les horaires d'intervention des dragages et des marées ;
  - L'état d'avancement du chantier (en quantité de matériaux dragués et restants) ;
  - Toute information factuelle ou tout incident susceptible d'affecter le déroulement du chantier.

Ce registre est tenu en permanence à disposition de la CPM et de la DDTM.

PIECE 6

CONTEXTE CHIMIQUE

Etat initial, impacts du projet et mesures associées

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

La couverture sédimentaire d'une zone résulte des phénomènes de sédimentation survenus au cours des ères géologiques. Ainsi, les sédiments présents dépendent à la fois du contexte climatique (nature et volume des précipitations), géomorphologique (hauteur et localisation des reliefs) mais aussi écologique (les organismes vivants pouvant contribués à la nature et à la mobilité des sédiments).

La nature et les possibilités de mobilité et de diffusion des sédiments peuvent avoir une influence sur la qualité des eaux autour du dépôt ou qui percolent à travers. Les eaux du bassin versant aboutissant pour partie à la mer peuvent avoir des répercussions sur la qualité des eaux et des sédiments bien que celui-ci ne se trouve pas sur un espace de convergence fort des réseaux hydrographiques locaux.

Ici les sédiments sont principalement d'origine marine et sont remobilisés par les courants de marée et la houle. Afin d'estimer les éventuels impacts du projet sur le contexte chimique sédimentaire ou aquatique, un état des lieux est établi à partir des données disponibles.

Les Planches 14 et 15 synthétisent les éléments de contexte chimique et les mesures prises.

1. CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE

1.1. INTERACTION AVEC LE PROJET

Les travaux d'entretien des ports Gujannais impliquent des dragages et une gestion des produits extraits en cohérence avec la réglementation en vigueur. Selon la loi sur l'eau, la nomenclature déchets, la DCE mais aussi le SDAGE Adour-Garonne, les sédiments destinés à être dragués doivent faire l'objet d'une caractérisation complète afin de garantir l'innocuité des opérations sur l'environnement et la santé humaine.

Ainsi, le Conseil Départemental de la Gironde s'est assuré que les matériaux à gérer sont compatibles avec les voies de gestion projetées. A cet effet, un état initial de la zone des travaux a été réalisé.

1.2. ETAT INITIAL

Afin de caractériser et d'actualiser au mieux la nature et la qualité des sédiments en amont des opérations de dragage, deux campagnes de prélèvements (mai 2014 et 2015) ont été réalisée par le Conseil Département de la Gironde. La Planche 6 présente le plan d'échantillonnage utilisé.

Afin d'obtenir un échantillonnage représentatif de l'ensemble de la zone draguée, les analyses ont été réalisées sur les chenaux d'accès et les différentes darses des ports ont été divisées en plusieurs secteurs. Dans chaque secteur, 3 échantillons premiers (E_p) ont été prélevés au carottier inox ou à la benne Van Veen, puis rapportés à 1 échantillon moyen (E_m) homogène.

Les résultats d'analyse détaillés sont disponibles en Annexes 6.

Les différents polluants analysés sont comparés aux niveaux de référence en vigueur (seuils N1/N2).

1.2.1. Caractéristiques granulométriques des sédiments à draguer

La *Figure 25* détaille la répartition granulométrique des sédiments des ports et des chenaux.

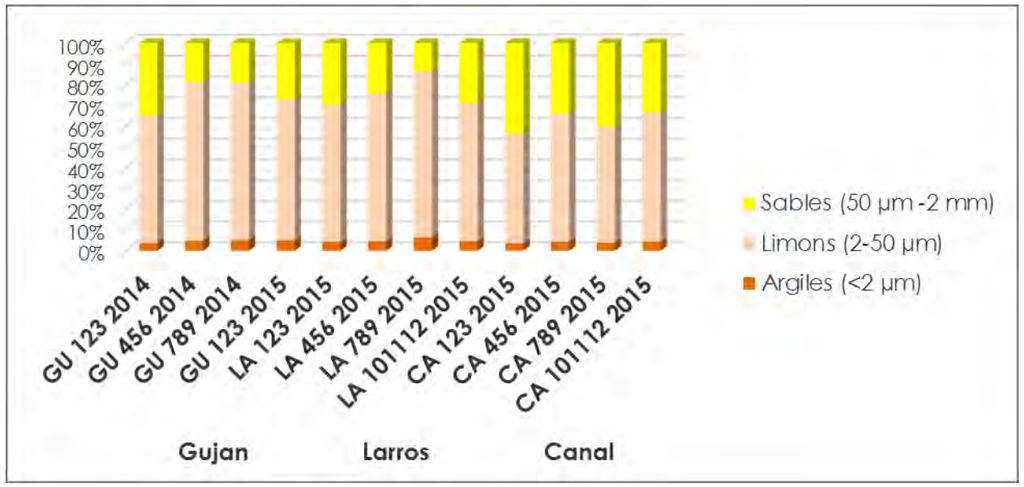


Figure 25 : Granulométrie des sédiments (2015)

Les sédiments accumulés au niveau des trois ports et des chenaux d'accès ont une texture limono-sableuse. La part de sables est plus importante dans les chenaux et au niveau du port de Canal.

La composition des sédiments est homogène pour les 3 ports Gujannais et pour les chenaux d'accès.

1.2.2. Qualité chimique des sédiments à draguer

Le tableau synthétique des résultats d'analyse est fourni en Planches 7 et 8.

- Métaux (inorganiques)

En ce qui concerne les éléments traces-métalliques, des dépassements sont relevés au niveau des 3 ports :

- Ports de Gujan :
  - ⇨ Dépassement N1 en arsenic dans la darse Ouest et le chenal d'accès à la darse Est ;
  - ⇨ Dépassement N1 en cuivre à l'entrée de la darse Ouest ;

- Port de Larros :
  - ⇨ Dépassement N1 en arsenic en fond des darses Est et Ouest ;
  - ⇨ Dépassement N1 en cuivre et mercure en fond de darse Ouest ;
- Port de Canal :
  - ⇨ Dépassement N1 en arsenic dans les 3 darses ;

- HAP (organiques)

Les dépassements en HAP sont présents sur l'ensemble des ports et des chenaux d'accès :

- Ports de Gujan :
  - ⇨ Dépassement N1 pour plusieurs HAP sur les chenaux et les darses ;
  - ⇨ Dépassement N2 pour un HAP dans le chenal Ouest et pour 11 HAP en fond de darse Ouest ;
- Port de Larros :
  - ⇨ Dépassement N1 pour plusieurs HAP sur les chenaux et les darses ;
  - ⇨ Dépassement N2 pour 8 HAP au niveau de la darse Est
- Port de Canal :
  - ⇨ Dépassement N1 pour plusieurs HAP sur les chenaux et les darses ;
  - ⇨ Dépassement N2 pour 10 HAP au niveau de la darse centrale et pour 2 HAP sur la darse Est ;

- PCB (organiques)

Un dépassement du seuil N1 pour 1 PCB est signalé sur la darse Ouest du port de Larros.

Aucun dépassement des seuils N1 ou N2 n'est observé sur les ports de Gujan et Canal.

- TBT (organométalliques)

Aucun dépassement en TBT n'est signalé pour l'ensemble des échantillons.

- Bilan

Plusieurs dépassements des seuils réglementaires ont été observés au niveau ***des chenaux d'accès et*** *darses des 3 ports.*

La filière de gestion à terre choisie par le Conseil Départemental de la Gironde (Site de pré-traitement des sédiments non inertes non dangereux de la Molle) est compatible avec la qualité physico-chimique des sédiments.

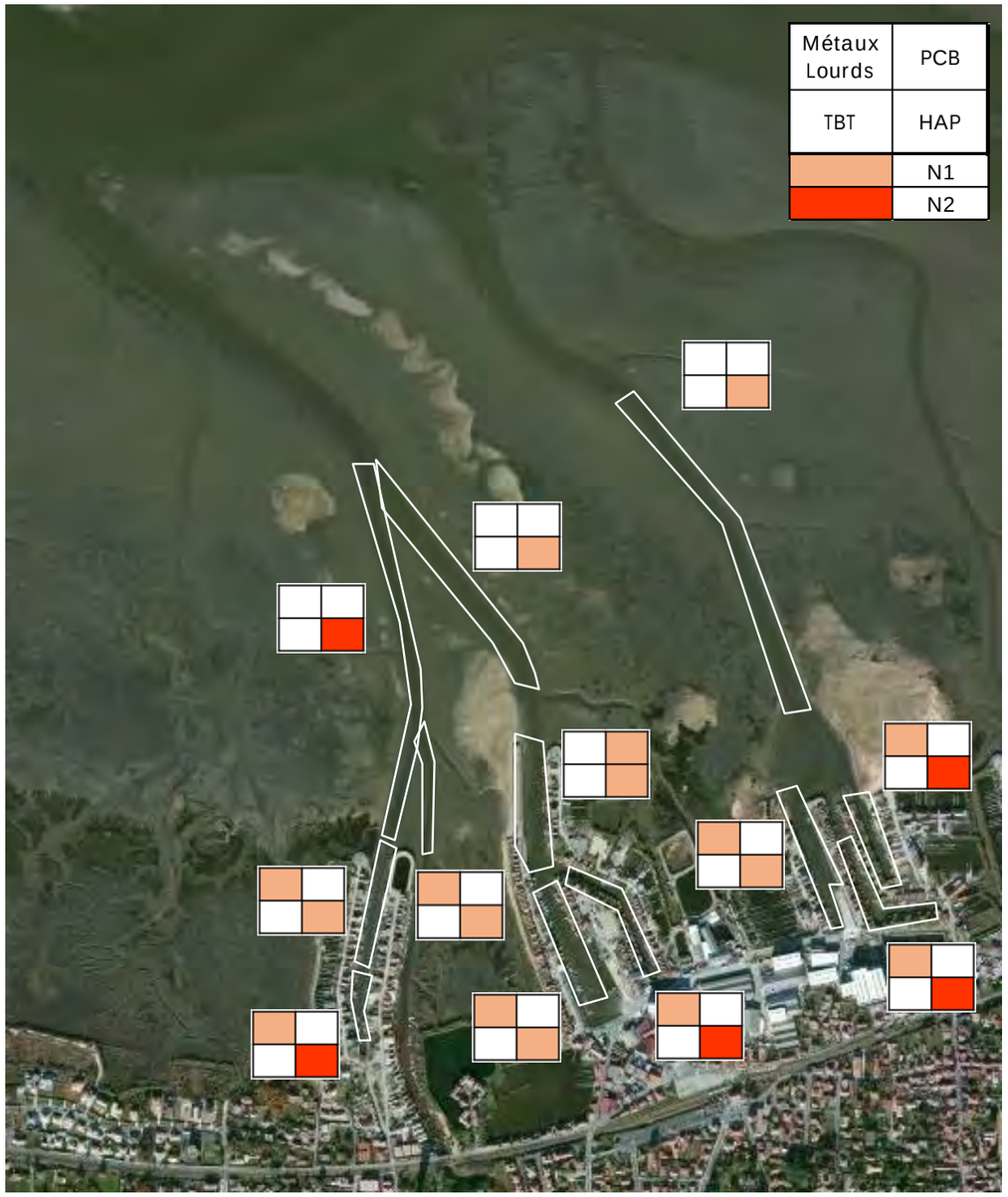


Figure 26 : Synthèse de la qualité physico-chimique des sédiments des ports de Gujan, Larros et Canal au regard des seuils Loi sur l'Eau N1 et N2

1.2.3. Tests d'écotoxicité H14 : dangerosité des sédiments à draguer

Les déchets sont considérés comme dangereux s'ils présentent une ou plusieurs des propriétés énumérées à l'annexe I du décret du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets (décret abrogé et consolidé par le décret 2007-1467 2007-10-12 art. 4 JORF du 16 octobre 2007), critère de dangerosité allant de H1 à H14 : explosif, comburant, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérogène, corrosif, infectieux, toxique pour la reproduction, mutagène et écotoxique.

Par note du 3 octobre 2002, le Ministère en charge de l'environnement a identifié le critère H14 « écotoxique » comme étant le plus pertinent pour évaluer la non-dangerosité des sédiments.

Les résultats des différents tests composant le Test H14 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Organisme test	Norme	Paramètre	Concentration %	Spécification H14
Vibrio fisheri sur lixiviat	NF EN ISO 11348-2	CE50-30 min	>80 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif
Daphnia magna sur lixiviat	NF EN ISO 6341	CE50-24h	>90 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif
Brachionus calyciflorus sur lixiviat	NF ISO 20666	CE20-48h	>90 %	Si CE20 > 1% négatif Si CE20 < 1% positif
Avena sativa (Avoine) sur sédiment centrifugé	ISO 11269-2	CI50-14j	>18 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif
Brassica napus (Colza) sur sédiment centrifugé	ISO 11269-2	CI50-14j	>14 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif

Négatif = Conclusion de l'étape « Non dangereux » / Positif = Conclusion de l'étape « Dangereux »

Abréviations :
CE50-30 min : Concentration entrainant 50% d'effet en 30 minutes (inhibition de la luminescence pour *Vibrio fisheri*)
CE50-24 h : Concentration entrainant 50% d'effet en 24 heures (immobilisation pour la daphnie)
CE20-48 h : Concentration entrainant 20% d'effet en 48 heures (inhibition de la reproduction pour les rotifères)
CI50-14j : Concentration entrainant 50% d'effet en 14 jours (inhibition de la croissance des végétaux)

Tableau 15 : Récapitulatif des résultats des différents tests composants le Test H14 de 2014

*A la lecture de ces résultats, les sédiments de fond de la darse Ouest de Gujan peuvent être considérés comme non écotoxiques **pour l'environnement** (critère H14), suivant le protocole du Ministère de **l'Environnement (2009).***

1.2.4. Conclusion sur la qualité des sédiments

D'un point de vue global et sur le plan strictement réglementaire, tous secteurs confondus, les analyses physico-chimiques des sédiments réalisées dans les ports Gujannais en 2014 et 2015 indiquent les éléments suivants :

- L'ensemble des sédiments des chenaux et des ports présentent des dépassements des seuils N1 en HAP et Arsenic. Les dépassements en Arsenic, proches du seuil N1, peuvent être corrélés au bruit de fond géochimique naturellement élevé en Arsenic du Bassin d'Arcachon (on retrouve par exemple des traces d'Arsenic dans le port d'Arcachon) ;
- Les sédiments des darses principalement présentent également des dépassements des seuils N2 en HAP ;
- Les sédiments sont non écotoxiques vis-à-vis du critère H14, ils peuvent être considérés comme non dangereux vis-à-vis du milieu naturel ;
- En prenant en compte leur nature maritime, la majeure partie des sédiments du port de la Molle peuvent être considérés comme inertes (échantillons M2 à M5) ;

*Du fait des dépassement des seuils N1 et N2 observés, les sédiments des chenaux et ports Gujannais présentent des risques **d'altération** des milieux aquatiques en cas de redistribution. Les sédiments sont cependant non dangereux vis-à-vis du milieu naturel.*

La gestion à terre des sédiments envisagée par le Conseil Départemental de la Gironde représente un type de gestion adapté à la qualité physico-chimique des sédiments.

1.3. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE

1.3.1. Impacts des dragages et curages d'entretien

Eu égard à la nature des travaux de dragage et de curage d'entretien à mener par le Conseil Départemental de la Gironde, les impacts peuvent être de deux types :

- Impacts sur la nature des fonds : modification de la nature des fonds dans le port et les chenaux ;
- Impacts sur la qualité chimique des fonds, des eaux et milieux périphériques.

1.3.1.1. Impacts sur la nature et les hauteurs des fonds

Vis-à-vis des dragages, la zone des travaux se compose de vases sur toute l'épaisseur des matériaux à extraire. Des sédiments plus sableux sont présents au niveau du chenal d'accès au port de Canal.

Dans la zone draguée, le retrait des sédiments va modifier les fonds en totalité sur toute la surface draguée durant les travaux. Toutefois, en dehors de ce périmètre les travaux n'auront pas ou peu d'impact sur la nature de la couverture sédimentaire environnante.

En effet, la technique de dragage projetée a été retenue pour limiter la dispersion des particules remises en suspension vers les milieux périphériques. De plus, les fonds des ports et des chenaux étant principalement vaseux, la sédimentation potentielle des particules en suspension sur les fonds environnants ne modifiera pas la nature de ces derniers. La quantité des matériaux dispersés doit cependant être contrôlée notamment par jusant.

*En conséquence, les **travaux de dragage d'entretien** auront un impact positif sur les zones de dragage mais négatif, direct et faible dès lors que la dispersion des sédiments demeure maîtrisée. Ainsi, entre deux périodes d**e dragage et à l'issue des travaux, les incidences sont rapidement** réversibles et imperceptibles vis-à-vis de la modification de la nature et des hauteurs des fonds.*

1.3.1.2. Impacts sur la qualité chimique des fonds

Compte tenu de la présence d'arsenic (liée au bruit de fond géochimique du bassin d'Arcachon) et de HAP en teneurs supérieures au seuil N1 voir N2 dans le cas des HAP dans les sédiments des darses et des chenaux des trois ports Gujannais, les phénomènes de remise en suspension et dispersion des sédiments lors des opérations de dragage peuvent potentiellement venir dégrader la qualité chimique des sédiments alentours. Toutefois, la contamination des sédiments par ces éléments n'est pas un phénomène localisé à la seule zone de dragage mais couvre probablement un périmètre plus étendu.

De plus, il convient de rappeler ici que les sédiments de la darse Ouest du port de Gujan, présentant de nombreux dépassements des seuils N1 et N2 en HAP notamment, sont non écotoxique au regard du critère H14.

Enfin, la méthode de dragage qui sera mis en œuvre (aspiration hydraulique) limite fortement les phénomènes de remise en suspension des sédiments lors du dragage et permet de transporter les sédiments vers le site de pré-traitement de la Molle dans des conduites étanches.

Ainsi seules des pollutions accidentelles lors d'aléas de chantier (rupture de conduite…) seraient de nature à contaminer le milieu.

***En conséquence, l'impact des travaux de dragage d'entretien** sur la qualité chimique des fonds peut être considéré comme négatif, direct, faible, temporaire, direct et localisé.*

➔ Le coût de l'ensemble des opérations de suivi de la turbidité est estimé à environ 20 000 € par dragage. Le coût du suivi bathymétrique peut être estimé à 20 000 € par dragage également

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Modification de la hauteur des fonds dans les zones à draguer	Positif	Direct	Temporaire	Localisé	Forte	-	-Suivi bathymétrique -Journal de bord	Forts
	Modification de la nature et de la hauteur des fonds à proximité	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-	-	Négligeables
	Altération de la qualité chimique des fonds	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Méthode de dragage -Conduites flottantes étanches -Gestion à terre des sédiments	Suivi de la turbidité	Négligeables

Tableau 16 : Enjeux des impacts sur le contexte sédimentologique lors de la phase de dragage

1.4. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION OU DE SUIVIS VIS-A-VIS DU CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE

1.4.1. Mesures de réduction

Les moyens et méthodes envisagés pour les travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais ont été retenus par le Conseil Départemental de la Gironde afin d'améliorer les hauteurs des fonds ce qui constitue une mesure largement positive et, dans le même temps, de réduire au minimum les impacts du projet sur le milieu naturel à court et moyen terme.

Les mesures de réduction supplémentaires à apporter lors des travaux seront donc restreintes et essentiellement orientées vers les points suivants :

- Le suivi préventif des hauteurs d'eau et de sédiments dans le port et les chenaux à l'issue des dragages ;
- La sécurisation de la qualité de l'eau par un suivi régulier de la turbidité lors des opérations de dragage

Ainsi, pour éviter la dispersion massive et favoriser une extraction optimisée, une solution de dragage hydraulique est privilégiée. Le curage mécanique des pieds de cale des ports de Gujan, Larros et Canal Ouest et du bassin à flot de Larros auront lieu à marée basse. Enfin le projet prévoit une gestion à terre de l'ensemble matériaux. Les opérations de dragage et de curage des sédiments ne sont donc pas destinées à modifier la nature, les volumes et la qualité des dépôts de sédiments périphériques au projet.

Le dragage participe également au retrait des éventuels déchets au fond des ports et des chenaux donc améliore la qualité des milieux. Il ne concerne que des dépôts récents et sur des substrats meubles sans richesse spécifique. Ainsi, le milieu n'est pas destiné à évoluer de façon défavorable.

Les zones de travaux seront délimitées avec précision, via un dispositif de balisage, préalablement à la mise en œuvre des travaux. Le Conseil Départemental de la Gironde est chargé de les faire appliquer et de diffuser l'information à tous les navires entrant dans la zone de travaux, par des avis aux navigateurs.

Les travaux sont réalisés au moyen d'une drague aspiratrice et d'engins ayant l'agrément des Affaires Maritimes. L'outil de dragage possède des moyens de positionnement précis ainsi que des moyens d'enregistrement et de cartographie automatique de toutes les données relatives aux opérations de dragage.

Les transferts des sédiments s'effectuent à partir de conduites de refoulement totalement étanches sans mise hors d'eau.

Afin de limiter les pollutions accidentelles, les moteurs pourront utiliser de l'huile biodégradable. Une récupération d'hydrocarbure par pompage est envisageable. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé. De plus, les opérations de vidanges auront lieu au port d'attache de la drague dans des conditions adaptées limitant le risque de déversement accidentel au milieu naturel.

Une personne responsable du suivi de la totalité du chantier sera présente afin de veiller au bon déroulement des travaux.

In fine, l'un des principaux aléas éventuels en phase dragage est lié à la possibilité d'être confronté à une pollution accidentelle. En ce sens, les mesures susceptibles d'être prises concernent l'utilisation d'engins de chantier aux normes et l'utilisation d'huiles biodégradables.

Un SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets) précisera la mise en œuvre des différentes mesures de suivi et de gestion des déchets du chantier.

1.4.2. Mesures de suivi

Outre le journal de bord des travaux, les mesures de suivi prises vis-à-vis du contexte sédimentologique concernent essentiellement le suivi bathymétrique avant et après travaux pour s'assurer du retrait de l'ensemble des sédiments.

Le suivi de la turbidité, réalisé principalement de façon à s'assurer de la qualité de l'eau (voir chapitre suivant), permet également de s'assurer de l'absence d'impact des opérations sur les fonds sédimentaires à proximité.

Ces suivis permettront de s'assurer que les bilans d'extraction sont conformes au prévisionnel, autrement dit aux volumes de matériaux de dragage extraits, et en particulier des sédiments non immergeables. Ce suivi des volumes constitue donc le premier maillon de la chaine de traçabilité des déchets auxquels sont rattachés les sédiments devant être géré à terre.

2. CONTEXTE QUALITE DES EAUX

1.1 ETAT INITIAL

2.1.1. Interactions avec le projet

Différents réseaux de contrôle et de surveillance permettent d'évaluer la qualité des eaux et des milieux sur le littoral français, et plus localement sur le bassin d'Arcachon. Cette évaluation est réalisée sur des matrices variables (eau, sédiments et Mollusques Bivalves) et basée sur des réseaux de mesures (REMI*, REPHY*, ROCCH*, REMORA*, etc.). À ces composantes, s'ajoutent d'autres sources de données, le REPOM*, le suivi de la qualité des eaux par la ARS*, et depuis 2009 le suivi de la Directive Cadre sur l'Eau permettant de dresser un bilan global de la qualité des eaux dans et en périphérie du présent projet.

2.1.2. Qualité des eaux marines et littorales

La qualité des eaux marines littorale (Suivi IFREMER) de l'ensemble du département est consultable en ligne sur le site de l'IFREMER (www.ifremer.fr). L'Annexe 4 présente le bilan de la qualité de la masse d'eau concernée par les opérations de dragage des ports Gujannais : « Arcachon Amont – FRFC 06 ». Les indicateurs du risque sanitaire sont pris en compte sur :

- Les eaux de baignades ;
- Les zones conchylicoles ;
- Les sédiments ;

La carte suivante indique la localisation et l'étendue de la masse d'eau côtière concernée :

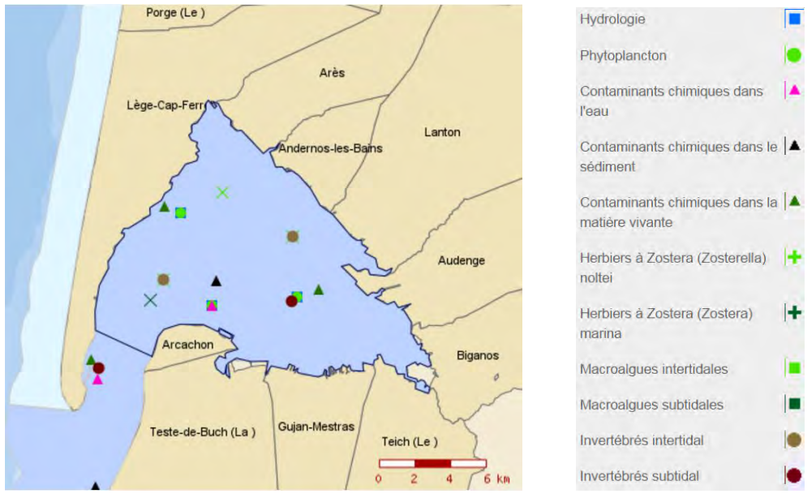


Figure 27 : Délimitation de la masse d'eau « Arcachon amont » (source : IFREMER)

2.1.2.1. Réseaux de surveillance pour la qualité du milieu marin littoral

Il existe cinq réseaux de surveillance différents pour la qualité du milieu marin littoral, établis par l'IFREMER :

- REMI : contaminants microbiologiques,
- REPHY : Phytoplanctons et phycotoxines,
- ROCCH : Contamination chimique,
- REBENT : Richesse habitat, faune, flore.
- RESCO : Observatoire Conchylicole

Pour approfondir les connaissances sur certaines zones particulières et enrichir le diagnostic de la qualité du milieu, plusieurs Laboratoires Environnement Ressources mettent aussi en œuvre des réseaux régionaux : dans le bassin d'Arcachon il s'agit du réseau ARCHYD.

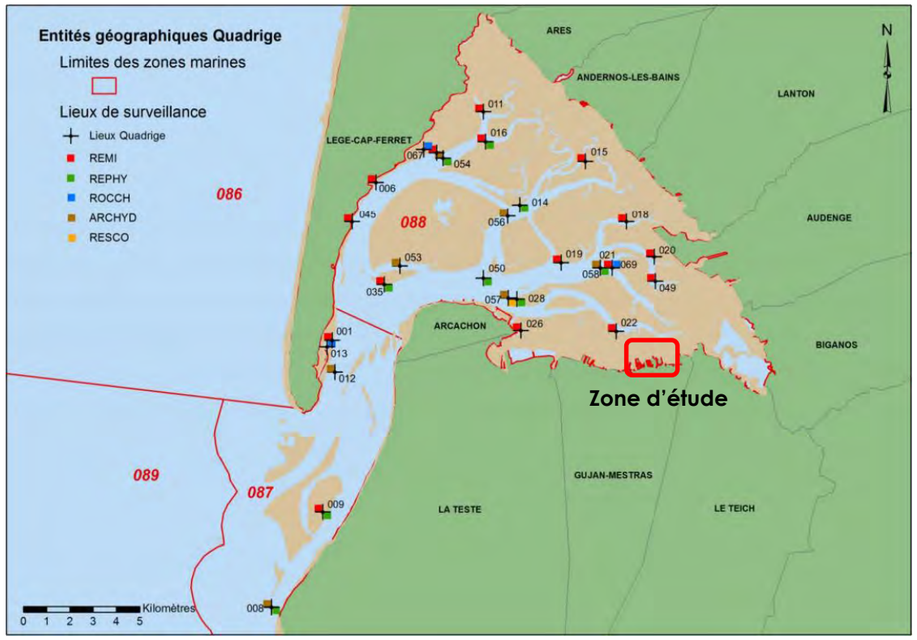


Figure 28 : Localisation des points de suivi IFREMER

2.1.2.2. La qualité microbiologique des eaux marines : le REMI

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, et classées A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des Escherichia coli dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages (en dénombrant le nombre d'*Escherichia coli* dans 100g de chair de coquillage) et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination.

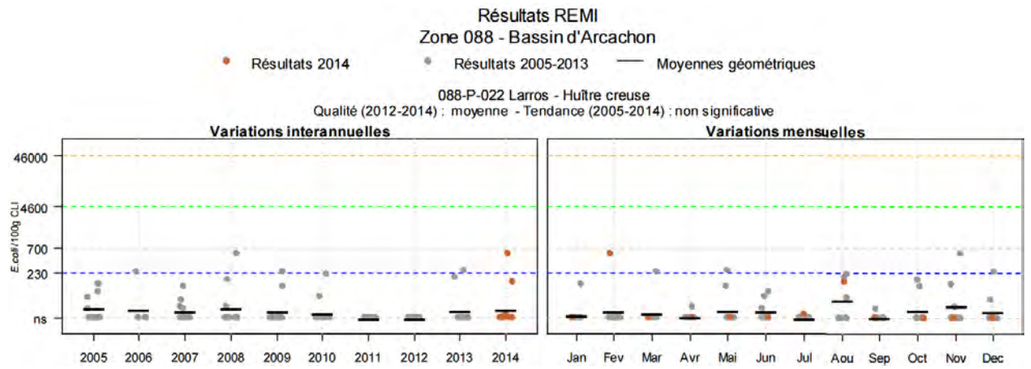
Le point de mesure REMY le plus proche des ports Gujannais est celui de Larros :

Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO	ARCHYD
088-P-022	Larros					

Figure 29 : Type de suivi REMI au point de mesure Larros (huitre creuse)

Les résultats de ce suivi sur l'année 2014 sont présentés ci-dessous :



Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
088-P-022	Larros		→	moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Figure 30 : Résultats REMI – Analyse des tendances et qualité microbiologiques des points

***La qualité de l'eau d'un** point de vue microbiologique est moyenne au niveau du point de mesure Larros. **L'analyse statistique des résultats sur 10 ans met en évidence l'absence d'évolution de la qualité** microbiologique sur les huitres creuses de la station.*

Globalement, la contamination microbiologique des mollusques du bassin décroît ou ne présente pas de tendance significative.

2.1.2.3. La qualité en phytoplancton et phycotoxines des eaux marines : le REPHY

Les objectifs du réseau REPHY sont à la fois environnementaux et sanitaires :

- la connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, qui recouvre notamment celle de la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques, le recensement des efflorescences exceptionnelles telles que les eaux colorées ou les développements d'espèces toxiques ou nuisibles susceptibles d'affecter l'écosystème, ainsi que du contexte hydrologique afférent ;
- la détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation ou de contribuer à d'autres formes d'exposition dangereuse pour la santé humaine, et la recherche de ces toxines dans les mollusques bivalves présents dans les zones de production ou dans les gisements naturels.

Les points de mesure REMY les plus proches des ports Gujannais sont les suivants :

Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO	ARCHYD
088-P-018	Gorp					
088-P-035	Grand Banc					
088-P-050	Teychan bis					

Figure 31 : Type de suivi REPHY aux points de suivi Gorp, Grand Banc et Teychan bis (Palourdes, huitres creuses, moules et eau de mer)

La figure suivante rappelle les résultats de suivi de la flore totale au niveau Bassin d'Arcachon :

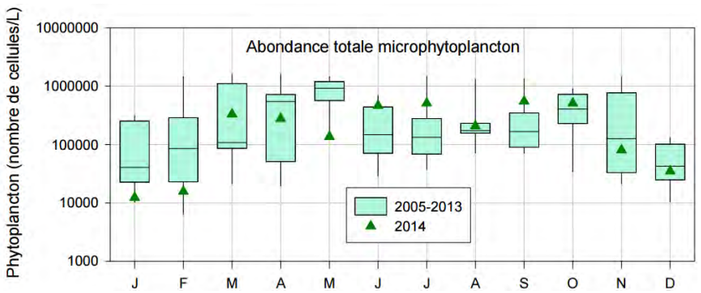
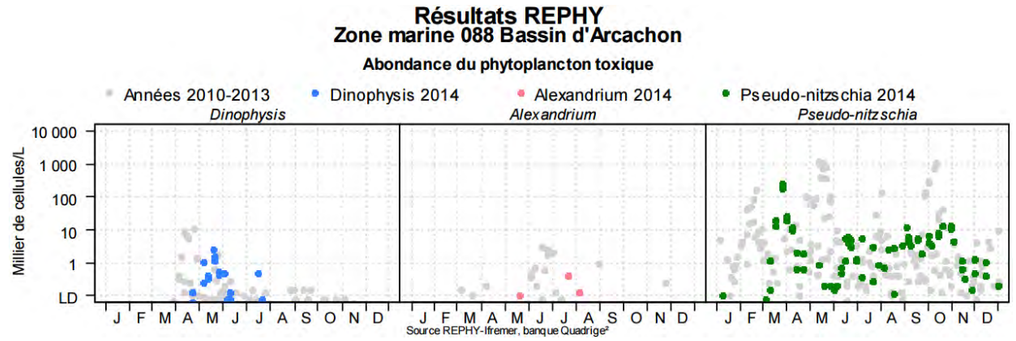


Figure 32 : Résultats REPHY dans la zone « Bassin d'Arcachon » concernant la flore totale

L'année 2014 a été marquée par des floraisons phytoplanctoniques en mars, juin et septembre/octobre. Ces blooms étaient fréquemment composés du genre Asterionellopsis, accompagné de Chaetoceros, Leptocylindrus, Pseudo-nitzschia ou Lithodesmium. En janvier, février et mai, les abondances étaient assez faibles par rapport aux années précédentes, alors qu'elles étaient souvent plus élevées pendant l'été et le début de l'automne.

La figure suivante rappelle les résultats de suivi du phytoplancton toxique et des toxines associées dans le Bassin d'Arcachon :



Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs+PTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs+PTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													
088-P-018	Gorp	AO+DTXs+PTXs													
088-P-018	Gorp	AZAs													
088-P-018	Gorp	YTXs													

pas d'information | toxine non détectée | toxine présente en faible quantité | toxicité

Figure 33 : Résultats REPHY concernant le phytoplancton toxique et les toxines lipophiles détectées dans la zone « Bassin d'Arcachon »

En 2014, aucun événement associé aux toxines paralysantes (PSP – liées à la présence de microalgues du genre Alexandrium) et aux toxines amnésiantes (ASP – liées à la présence de microalgues du genre Pseudo-nitzschia) n'est survenu dans le Bassin d'Arcachon. Deux alertes Dinophysis (dépassement du seuil d'alerte) ont été déclenchées en 2014 : · à l'entrée du Bassin en mars, entraînant des analyses de toxines lipophiles

dans les huîtres et les moules du lieu « Arguin sud », dont les concentrations se sont révélées inférieures à la limite de quantification ; fin avril, pendant la période à risque pour les zones marines « Bassin d'Arcachon » et « Arcachon aval », sur tous les points surveillés. Les analyses de toxines lipophiles ont révélé des teneurs supérieures au seuil sanitaire pour les huîtres, moules et coques entraînant la fermeture administrative de tous les coquillages exploités dans ces zones marines.

2.1.2.4. La qualité chimique des eaux marine : le ROCCH

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral était constitué par le suivi RNO mené depuis 1979 qui est devenu le ROCCH à partir de 2008.

Le point de mesure ROOCH le plus proche des ports Gujannais est le suivant :

Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO	ARCHYD
088-P-069	Comprian					

Figure 34 : Type de suivi ROCCH au point de mesure Comprian (huitre creuse)

Les huîtres sont ici utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. La surveillance chimique coordonnée et réalisée par Ifremer ne concerne plus que les 3 métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (Cd, Hg et Pb) dont les résultats sont :

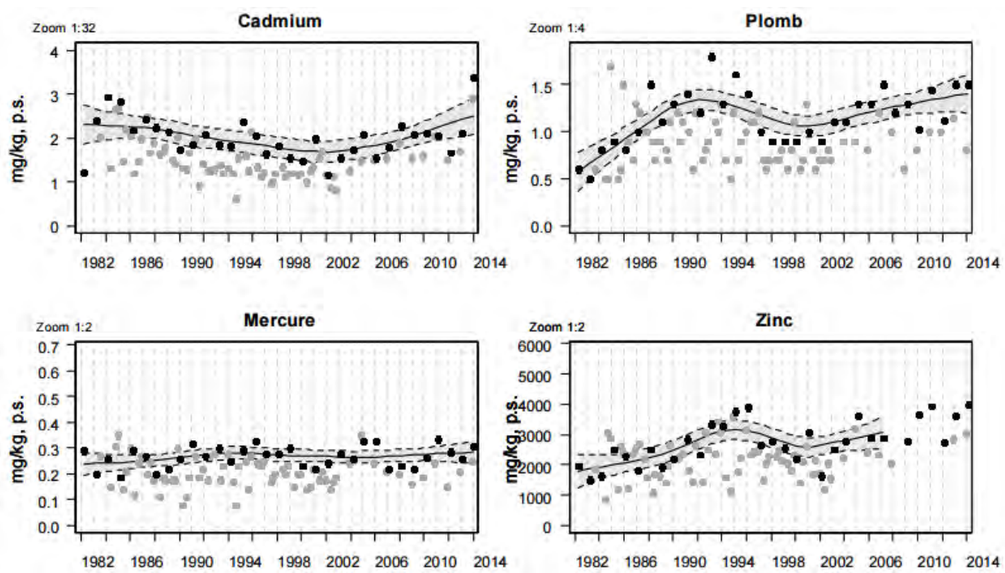


Figure 35 : Résultats ROCCH à la station Comprian

La contamination métallique des huîtres des stations suivies dans le Bassin d'Arcachon est proche de la médiane nationale pour les trois métaux réglementés, sauf à « Comprian » où la teneur en cadmium est plus élevée. Par ailleurs, le zinc présente des valeurs élevées dans les huîtres de la partie orientale de la baie. La tendance de la contamination est stable ou décroissante à l'entrée du Bassin (« Cap Ferret ») mais globalement croissante dans le fond de la Baie pour les métaux et les HAP. Dans tous les cas, ces teneurs sont inférieures aux seuils sanitaires réglementaires.

On observe par ailleurs une forte augmentation du cuivre dans les huîtres récoltées dans le fond du Bassin. Cette augmentation pourrait résulter de l'augmentation des teneurs en matières en suspension dans la zone orientale du Bassin, phénomène consécutif à la régression des herbiers de zostères, dont l'une des fonctions est de stabiliser les sédiments fins sur lesquels ils se développent. Les mêmes causes peuvent être invoquées pour expliquer l'accroissement des teneurs en autres métaux dans les huîtres du fond du bassin.

> *Les concentrations en métaux lourds sont inférieures aux seuils réglementaires mais supérieurs aux valeurs médianes nationales dans le cas du Cadmium à la station Comprian.*

2.1.2.5. La qualité des eaux conchylicoles (RESCO)

Réparties sur les principaux secteurs ostréicoles français, ce suivi permet d'assurer une couverture nationale et pluri-annuelle de l'évolution des performances de la ressource ostréicole exploitée. L'observatoire conchylicole complète ainsi au niveau ressources le suivi opéré par l'Ifremer dans le cadre des réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY, REMI, ROCCH).

En 2014, sur le site RESCO du « Tès », les huîtres adultes (18 mois) présentent des performances de croissance plutôt faibles par rapport aux années précédentes tandis que celles des naissains (6 mois) sont plus proches de la valeur médiane calculée à partir des dix dernières années.

La mortalité du 18 mois en 2014 (18% à la fin de l'année d'élevage) est du même ordre qu'en 2013, et comparable à ce qui a été observé sur l'ensemble des autres sites du réseau RESCO.

La bactérie Vibrio aestuarianus est suspectée d'être impliquée dans ces phénomènes de mortalité. Les mortalités des naissains sont, comme en 2013, plus faibles que lors des années 2010 à 2012 (proches de 50 %) et sont majoritairement survenues au mois de mai 2014.

Ce phénomène, d'ampleur nationale, s'est propagé du sud vers le nord entre le printemps et l'été. L'herpès virus OsHV-1 microvariant, mis en évidence depuis 2008, est suspecté d'être responsable de ces mortalités.

2.1.2.6. Turbidité du Bassin d'Arcachon

Réseau de suivi ARCHYD

Depuis 1988, le Bassin d'Arcachon fait l'objet d'un suivi hydrologique concernant 8 stations réparties sur l'ensemble de la baie. L'échantillonnage est réalisé une fois par semaine, aux alentours de la mi-journée, alternativement à l'étale de basse mer (par fort coefficient) et à l'étale de haute-mer (par faible coefficient). Différents paramètres physiques, chimiques et biologiques sont mesurés : température, salinité, matière en suspension, silicate, nitrate, ammonium, phosphate, chlorophylle a et phéopigments.

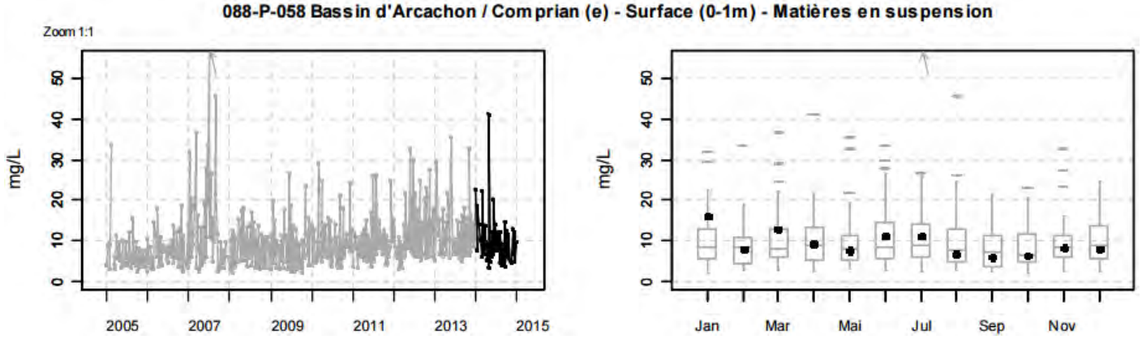
Le point de mesure ROOCH le plus proche des ports Gujannais est le suivant :

Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO	ARCHYD
088-P-058	Comprian (e)					

Figure 36 : Type de suivi ROCCH au point de mesure Comprian (huitre creuse)

Les résultats présentés ci-dessous concernent le suivi de la turbidité :



Les teneurs en matières en suspension dans les eaux de l'intérieur du Bassin étaient en 2014 plus élevées que la normale, notamment pendant l'hiver, sans que l'on puisse toujours rapprocher ce phénomène de coups de vents particuliers. Il semble que le niveau moyen des teneurs des matières en suspension, au moins dans les stations les plus internes, soit plus élevé depuis 2007.

Suivi de la turbidité lors des précédentes opérations de dragage

Un suivi de la turbidité a été mis en œuvre lors des opérations de dragage du port de la Barbotière. Ce suivi en continu a été réalisé sur une période de près d'un an de décembre 2012 à novembre 2013.

La figure suivante présente les résultats de suivi de la concentration mensuelle moyenne de matières en suspension en dehors des opérations de dragage (histogrammes pleins) et pendant les opérations de dragage (histogrammes barrés) au niveau des stations « Darse Ouest », « Darse Est » et « Lycée » ainsi qu'au niveau de l'exutoire du bassin de la Molle :

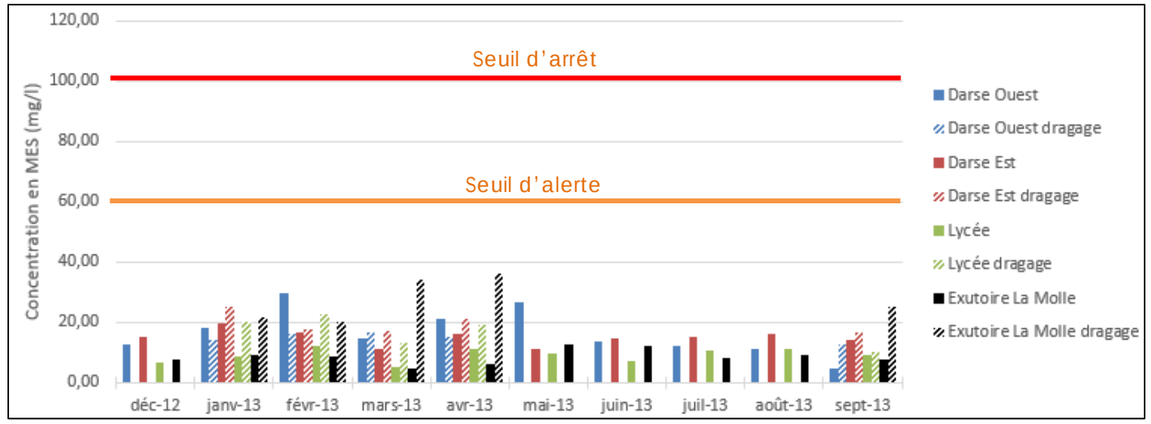


Figure 37 : Synthèse du suivi de la turbidité au cours des opérations de dragage du port de la Barbotière

De manière générale les valeurs classiquement rencontrées s'échelonnent entre 10 et 75 mg/l en hiver et entre 10 et 40 mg/l en période estivale. (Ganthy et al, 2011).

Les concentrations moyennes mesurées au niveau des différents points de suivi en 2013 confirment ces données et indiquent que les concentrations observées lors des opérations de dragage se situent dans la moyenne basse des concentrations hivernales naturelles.

Les concentrations mesurées à la sortie du Bassin de la Molle ne dépassent pas la valeur d'alerte. Deux pics ont cependant été mesurés en dehors des périodes de dragage : 160 et 260 mg/l. Etant donné la ponctualité de ces dépassements et leur date d'apparition, ils semblent être liés à un artéfact de mesure plus qu'à un véritable dépassement de seuil.

*Les concentrations naturelles **du Bassin d'Arcachon en m**atières en suspension peuvent varier de 10 à 75 mg/l en hiver.*

*La précédente opération de dragage de **la Barbotière n'a pas engendré** de concentrations en Matières en Suspension supérieures à la moyenne saisonnière.*

2.1.2.7. Qualité des eaux de baignade (suivi de l'Agence Régionale de la Santé ARS)

Même si les travaux de dragage d'entretien des ports de Gujan, Larros et Canal se déroulent en hiver et éventuellement en automne, dans la mesure où ils concernent directement le milieu aquatique environnant il convient de tenir compte de la qualité des eaux aux abords des sites. Cette information peut être déterminée au travers de la qualité des eaux de baignade.

L'évaluation de la qualité des eaux de baignade est réalisée en comparant les résultats d'analyses aux valeurs seuils des normes qui découlent de la Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE. Les résultats de la qualité des eaux de baignades des plages concernées, situées au plus près des zones de dragage sont indiquées dans le tableau suivant :

Plage	Distance aux ports Gujannais	2011	2012	2013	2014
Jetée Thiers	*6300 m*	(A)	(A)	(***)	(***)
La Hume	*2750 m*	(A)	(B)	(**)	(**)
Larros	*0 m*	(A)	(A)	(***)	(***)
Baignade aménagée du Teich	*4600 m*	(A)	(A)	(***)	(***)
Bassin Emile Ortel	*5300 m*	(B)	(A)	(***)	(***)
Graveyron	*4500 m*	(B)	(A)	(**)	(**)

-Remarque : Les distances sont calculées du centre moyen du port aux plages en suivant la côte

-(A) Bonne qualité / (B) Qualité moyenne / (C) Momentanément polluée / (D) Mauvaise qualité

-(***) Excellent / (**) Bon / (*) Suffisant / (-) Insuffisant

Tableau 17 : Classement des eaux de baignade

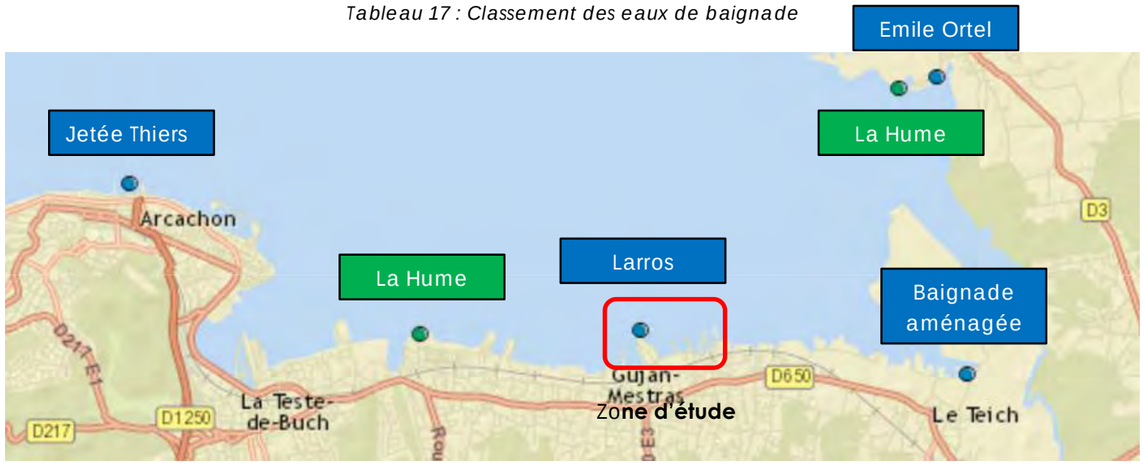


Figure 38 : Localisation des plages à proximité du projet

*Depuis 2011, **les résultats de l'ARS sur les plages à proximité** des ports Gujannais indiquent une eau de bonne qualité.*

2.1.3. Conclusion sur la qualité des eaux

*La qualité des eaux marines, évaluée à travers les différents réseaux de suivi, fait **état d'une qualité moyenne d'un point de vue microbiologique et phytoplanctonique (notamment en été).***

*Les eaux du bassin ne présentent pas de pollution aux métaux lourds supérieure aux seuils réglementaires **mais présentent, notamment à l'Est du Bassin, des concentrations croissantes en zinc, cadmium et surtout** cuivre.*

Les eaux de baignade au niveau des zones de dragage et à proximité présentent quant à elles une bonne voir très bonne qualité.

2.2. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE QUALITE DES EAUX

Les travaux de dragage d'entretien qui seront menés par le Conseil Départemental de la Gironde sont susceptibles d'entrainer une dégradation de la qualité des eaux marines.

Deux facteurs peuvent générer un impact sur la qualité des eaux en phase de travaux maritimes :

- La remise en suspension des sédiments fins ;
- La remise en suspension de la contamination chimique et/ou microbiologique qui lui est associée dans le port ;
- Un incident sur un engin de chantier pouvant être source de pollution.

Les impacts potentiels liés à une augmentation des concentrations des matières en suspension se traduisent de différentes façons dans le milieu :

- *Relargage de résidus toxique dans la colonne d'eau*, présentant des risques pour les organismes bio accumulateurs comme les mollusques filtreurs. De par leur capacité fixatrice et surface d'échange importante, les particules fines sont le support privilégié de transfert des contaminants dans le milieu aquatique. De fait, c'est en priorité à travers une limitation efficace de la dispersion de la phase particulaire que les risques chimiques associés aux contaminants peuvent être maitrisés.
- *Une désoxygéna**tion de la colonne d'eau** :* en phase d'extraction, la dégradation de la matière organique présente dans les MES peut entrainer un abaissement des teneurs en oxygène dissous dans l'eau. L'oxygène dissous diminue alors dans le milieu aquatique et ne peut plus être utilisé par la biocénose* présente. Ce constat demeure exceptionnellement rare en milieu marin

compte tenu des volumes d'eau, des brassages en place et des teneurs naturellement élevées en oxygène dissous.

La technique de dragage retenue pour ce projet est un dragage hydraulique. La remise en suspension des sédiments par cette technique est ainsi limitée à l'élinde. **L'aspiration des sédiments fins limitent ainsi** largement leur dispersion dans le milieu. En effet, les concentrations en MES enregistrées dans la même aire d'étude (Chenal du port de Canal - Gujan-Mestras en 2009 et Chenal du port de la Barbotière en 2012) pendant une opération de dragage réalisée selon la même méthode étaient globalement inférieures à respectivement 40 et 60 mg/l, donc peu différentes de celles mesurées dans le milieu naturel.

Les opérations de curage des pieds de cale et du bassin à flot de Larros auront lieu à marée basse. Les zones de travaux seront émergées, la remise en suspension des sédiments sera ainsi nulle au cours des opérations et négligeable lors de la marée montante.

Dans la continuité des opérations précédentes des mesures de surveillance régulières de la charge en MES (*cf. mesures de suivi ci-après*) seront donc à même de garantir l'innocuité des opérations.

Ainsi seule une pollution accidentelle pourrait avoir un impact non négligeable sur la qualité de l'eau. Celui-ci pourrait être qualifié de fort lors du dragage hydraulique (en eau) et faible lors du dragage mécanique à marée basse.

*D**u fait des conditions d'intervention et des mesures mises en œ**uvre les incidences sur la qualité chimique des eaux marines resteront minimes **et n'auront pas d'effet** significatif sur la concentration en matière en suspension, sur la teneur en oxygène ou la perturbation du milieu.*

*Les impacts des opérations de dragage et de curage **d'entretien sur la qualité des eaux seront** négligeables, directs, négatifs, temporaires et réversibles.*

➔ Le coût de l'ensemble des opérations de suivi de la turbidité est estimé à environ 20 000 € par dragage. Le coût des autres mesures est inclus dans celui des travaux.

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	-Pollution des eaux marines (panache turbide) -Entrainement d'hydrocarbures -Rupture de réservoirs d'engin	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Forte	-Matériel adapté -Kits anti-pollution -Suivi en continu de la turbidité -Période d'intervention -Transferts par voie étanche des matériaux	Suivi de la turbidité	Négligeables
Opérations de curage		Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyenne		-	Négligeables

Tableau 18 : Enjeux des impacts sur la qualité des eaux lors de la phase de dragage

2.3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION VIS-A-VIS DES EFFETS DU CHANTIER SUR LA QUALITE DES EAUX

2.3.1. Mesures de réduction prises lors des dragages et curages d'entretien

Les principales mesures prises lors du dragage pour préserver la qualité des eaux sont :

- Opérations de dragage :
  - une intervention par dragage hydraulique et aspiration en limitant la dispersion ;
  - un transfert des sédiments par conduites entièrement étanches ;
  - des opérations de dragage discontinues garantissant la réversibilité rapide des effets ;
  - une vigilance accrue en période de jusant (augmentation des fréquences de suivis) lorsque que les risques de diffusion vers l'extérieur sont plus forts ;
- Opérations de curage :
  - une intervention par curage mécanique à marée basse garantissant l'absence de remise en suspension des sédiments ;
- Commune aux deux types d'interventions :
  - un suivi de la turbidité en continu lors des travaux ;
  - Transferts des sédiments par voie étanche (conduites ou camions benne)
  - Travaux en hiver garantissent des niveaux de turbidité naturelle déjà élevés auquel le milieu est régulièrement confronté, ainsi qu'une meilleure oxygénation du bassin liée à une agitation (courant de marée, houle…) plus importante.

2.3.2. Mesures de réduction prise lors de la gestion des sédiments

La principale mesure de réduction des incidences du projet lors de la gestion des sédiments consiste à réaliser une gestion à terre de l'ensemble des matériaux.

Les mesures prises lors de la gestion des sédiments pour préserver la qualité des eaux sont liées à la phase de prétraitement des sédiments :

- La valorisation de plage avec des matériaux exclusivement sableux et exempts de polluants ;
- Un suivi de la qualité des eaux avant tout rejet dans le milieu depuis le bassin de la Molle ;
- Le respect des temps de décantation dans le bassin ;

2.4. MESURES DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX

Les mesures de suivi de la qualité des eaux de surface permettront de s'assurer de l'innocuité des opérations de dragage sur le milieu aquatique par la mise en place d'une surveillance en continue de la turbidité pendant toute la durée des opérations de dragage.

Du fait de la méthode d'extraction qui n'engendre aucune remise en suspension et aucune dilution des sédiments, aucun suivi de la qualité des eaux ne sera mis en œuvre lors des opérations de curage des pieds de cale des ports de Gujan, Larros et Canal Ouest ou du bassin à flot du port de Larros.

2.4.1. Suivis lors des opérations de dragages

2.4.1.1. Localisation des points de suivi

Un suivi en aval de la drague, **au niveau des prises d'eau des malines** de part et d'autre du port dragué ainsi qu'un en sortie du bassin de décantation de la Molle sera mis en œuvre. La figure ci-dessous présente la localisation des points de suivis pour les différentes opérations de dragage prévues dans ce dossier (Gujan, Larros et Canal) :

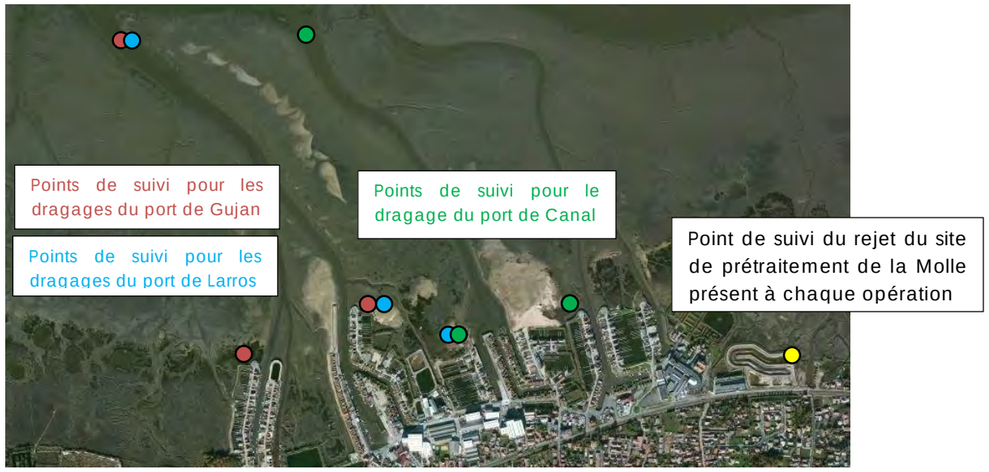


Figure 39 : Organisation du suivi de la qualité de l'eau au cours des différentes opérations de dragage

2.4.1.2. Méthodologie de suivi de la turbidité

Les mesures seront réalisées sur le paramètre REPOM « Turbidité » et convertie pour déterminer la concentration en Matières en Suspension sur la base d'une courbe de corrélation MES/NTU qui sera établie préalablement aux opérations de dragage.

Les sondes utilisées permettront un suivi en continu de la turbidité.

Le suivi sera alors organisé de la façon suivante :

- Détermination quotidienne de la valeur « bruit de fond » réalisée 30 min avant le démarrage du refoulement au niveau du point de mesure dans le chenal.

- Cas 1 : Si cette valeur est inférieure à 100mg/l : On définit alors une « **valeur d'alerte** » à 60 mg/l et une « **valeur d'arrêt** » à 100 mg/l.
- Cas 2 : Si cette valeur est supérieure à 100 mg/l : On considère uniquement une « **valeur d'arrêt** » égale au bruit de fond naturel.

- Au cours du dragage la turbidité avant rejet du bassin de la Molle est vérifiée toutes les 30 minutes :
  - Si la valeur d'alerte est dépassée, alors on relève le seuil de la vanne de rejet du bassin de la Molle tant que la turbidité n'est pas redescendue sous le seuil d'alerte. Le seuil est relevé avant même le démarrage du dragage dans le « Cas 2 » :
  - Si la valeur d'arrêt est dépassée alors le chantier est temporairement arrêté tant que la turbidité n'est pas redescendue sous le seuil d'alerte ;

Des seuils de tolérances ont été déterminés d'après les concentrations de matières en suspension naturelles dans le bassin d'Arcachon. Ces seuils sont fixés de façon à s'assurer de l'absence d'impact sur le milieu marin et notamment les peuplements d'herbiers à zostères à proximité sensible à la teneur en matières en suspension de l'eau.

Au niveau du point de rejet du bassin de la Molle ces suivis débuteront 15 jours avant le démarrage des travaux, se poursuivront pendant toute la durée des opérations de dragage, et **s'achèveront** 15 jours après la fin du refoulement des sédiments.

Le suivi de la turbidité naturelle du Bassin d'Arcachon (sonde au large dans le chenal) débutera 15 jours avant le démarrage des travaux et se poursuivra pendant 15 jours après la fin des travaux.

2.4.2. Suivis lors des opérations de rechargement de plage

Bien que la valorisation des sédiments après déshydratation sur le site de pré-traitement de la Molle ne fasse pas partie de ce projet, il convient de préciser que les opérations de valorisation en lien avec le milieu marin (rechargement de plage, confortement de digues…) feront également l'objet d'un suivi de la qualité des eaux qui sera défini selon le programme de surveillance du PAMM.

PIECE 7

CONTEXTE BIOLOGIQUE

Etat initial, impacts du projet et mesures associées

PROJET DE TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. ETAT INITIAL

1.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET

Le projet de travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais se déroule en zone portuaire professionnelle et dans les chenaux d'accès. Néanmoins, l'espace est situé à proximité d'une zone littorale remarquable, siège d'habitats marins et lieu de vie ou de migration de certaines espèces marines et terrestres (Oiseaux).

La zone d'étude est connue pour être une zone riche en biodiversité et présentant également une sensibilité naturelle certaine. La présence de sites Natura 2000 et ZICO en témoigne. Il est donc essentiel d'avoir une bonne connaissance du contexte biologique dans lequel les travaux prennent place afin de pouvoir en évaluer au mieux les impacts sur les habitats comme sur les espèces.

La Planche 16 synthétise le contexte biologique.

1.2. TRAME VERTE ET BLEUE

Déclinaison du Schéma Régional de Continuité Ecologique (SRCE), la Trame Verte et Bleue au niveau du Bassin d'Arcachon est présentée ci-dessous :

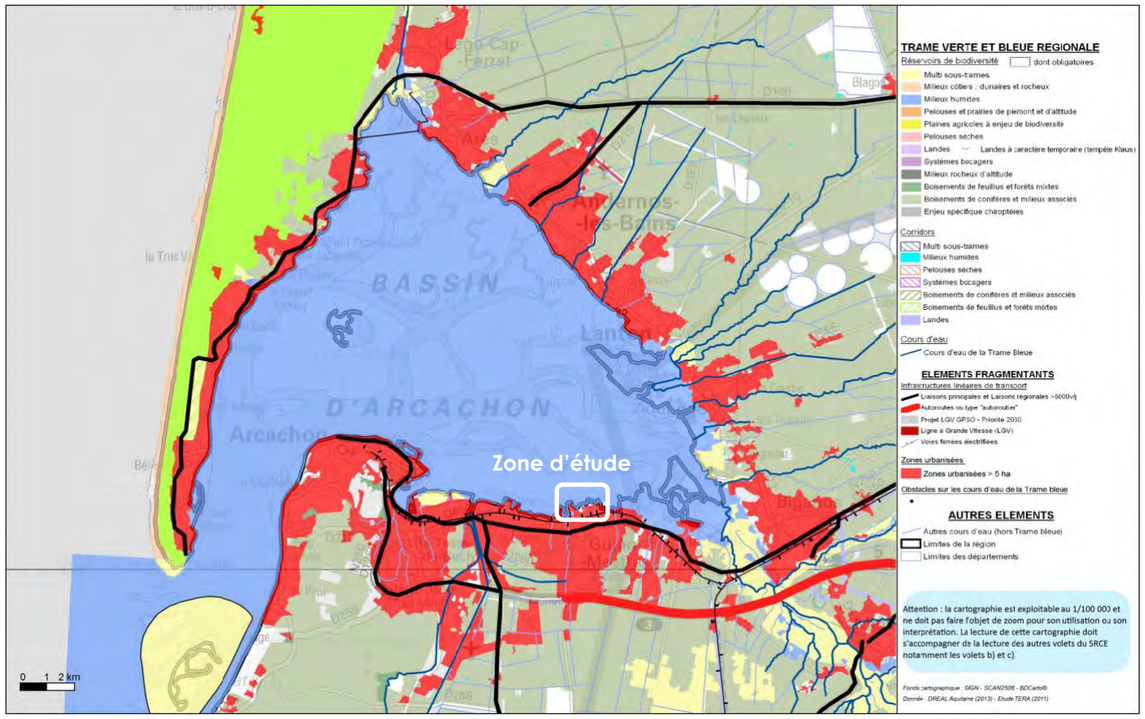


Figure 40 : Identification de la Trame Verte et Bleue au niveau du Bassin d'Arcachon (SRCE)

Le littoral aquitain représente un corridor écologique linéaire de la Trame Verte. Le bassin d'Arcachon vient naturellement rompre se corridor. Les voies de circulation ainsi que l'urbanisation du secteur empêchent le contournement du bassin par ce corridor écologique ce qui résulte en une forte fracturation de la Trame verte autour du bassin.

> ***A l'échelle de l'espace portuaire*** *des ports Gujannais, on constate en l'****état actuel une rupture du corridor*** *en bordure littorale. Cet état de fait est directement imputable au contexte urbain englobant les ports.*

1.3. ANALYSE SITOLOGIQUE : ESPACES REMARQUABLES ET PROTEGES

Il s'agit de répertorier l'ensemble des dispositions prises dans le secteur concerné par le projet et ses environs, pour protéger la biodiversité faunistique et floristique présente sur les sites concernés par les opérations.

La Planche *2* présente les espaces naturels sensibles faisant l'objet d'une protection ou d'un inventaire, près de la zone d'étude.

1.3.1. Inventaires scientifiques

La protection des espaces répond aux besoins de conservation de la diversité des milieux naturels et des paysages. Cette protection peut prendre différentes formes. Ainsi, la France ne compte pas moins de 56 outils juridiques (protection réglementaire, contractuelle, foncière ou liée à une désignation en application d'une convention internationale).

L'inventaire présenté ci-après ne reprend pas l'ensemble des outils juridiques français. Il comporte néanmoins les principales formes de protection.

1.3.1.1. ZICO

Une ZICO est recensée à proximité de la zone d'étude (voir Planche 2) :

- « AN 01 **– Bassin d'Arcachon et Banc d'Arguin** » ;

La zone de projet est incluse dans cette ZICO qui concerne les communes de : Andernos-les-Bains, Arcachon, Arès, Audenge, Biganos, Gujan-Mestras, Lanton, Lège-Cap-Ferret, Mios, Le Teich, La Teste-de-Buch et qui est constituée de baies, vasières, prés salés, lagunes et plans d'eau saumâtre, marais, prairies humides, boisements de feuillus, bancs océaniques de sable et sablovaseux, dunes littorales.

C'est un site majeur d'hivernage pour un grand nombre d'oiseaux d'eau. Parmi ces oiseaux d'eau, la ZICO revêt une importance toute particulière pour :

- L'hivernage de la bernache cravant nominale (Branta bernicla bernicla), canard pilet (Anas acuta), bécasseau variable (Calidris alpina), Goéland à bec cerclé (Larus delawarensis) ;
- La nidification de la Sterne caugek (Sterna sandvicensis).

La zone de travaux est située dans cette ZICO.

1.3.1.2. Réserves régionales et nationales

Les parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités, au sens écologique. Une réserve naturelle nationale concerne les parties du territoire ainsi que le domaine public maritime et les eaux territoriales et internes françaises dont la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles présentent un intérêt particulier ou une nécessité de soustraire de toute intervention artificielle susceptible de les dégrader.

La première réserve naturelle se situe à plus de 30 km de la zone des travaux ce qui écarte les interférences possibles.

1.3.1.3. Espaces Naturels Sensibles

L''E.N.S. ou Espace Naturel Sensible a, en France, été institué par la loi 76.1285 du 31 décembre 1976 puis jurisprudentiellement précisé par le tribunal de Besançon comme espace « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ».

Trois Espaces Naturels Sensibles se trouvent à proximité de la zone d'étude :

- Prés salés de Gujan ;
- Coulée verte de Cantaranne ;
- Delta de la Leyre ;

Les ENS à proximité des ports Gujannais ne sont pas en lien direct avec le projet de dragage ni de gestion ***des sédiments. Les travaux de dragage d'entretien n'auront aucun impact sur ces ENS.***

Figure 41 : Localisation des ENS à proximité des ports Gujannais (SIGORE)

1.3.1.4. RAMSAR

La Convention de RAMSAR du 2 février 1971 relative aux zones humides d'importance internationale a pour objectif d'enrayer la tendance à la disparition des zones humides, de favoriser leur conservation (y compris la flore et la faune) et de promouvoir leur utilisation rationnelle.

La Planche 2 présente la localisation de la zone RAMSAR « Bassin d'Arcachon » à proximité de la zone d'étude.

Cette zone a été créée pour la protection des zones humides d'importance internationale de l'estuaire de la Leyre qui sont d'une grande importance pour de nombreuses espèces dépendantes des zones de marnages, dont certaines espèces de poissons menacées.

Les zones de dragage et de gestion des sédiments sont situées à proximité de la zone RAMSAR « Bassin ***d'Arcachon*** *». Les zones humides protégées par ce site sont toutefois situées en amont hydraulique de la zone de projet.*

1.3.1.5. Réserve biologique ONF

Les réserves biologiques ont pour objectif la conservation et la restauration dans certain cas de la diversité biologique des espaces forestiers sensibles et d'intérêts. Les activités susceptibles de compromettre la réalisation d'un aménagement forestier sont réglementées par l'article R.133.1 du code forestier (loi n°91-5 du 3 janvier 1991).

Aucun site de réserve biologique ne se situe à moins de 30 km de la zone des travaux.

1.3.1.6. Zones d'inventaire et secteurs remarquables pour la biodiversité

Deux ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 se situent à proximité de la zone des travaux (Planche 2) :

Type 1 :

- 720000926 **: Prés salés de la côte Sud du bassin d'Arcachon :** Le site de prétraitement de la Molle est localisé dans cette ZNIEFF. Cette zone est soumise à une pression anthropique forte. Ainsi, même si elle semble présenter un intérêt écologique élevé, peu d'informations sont disponibles sur les éventuelles plantes rares autrefois présentes et sur les impacts des aménagent bloquant les marées.
- 720002370 **: Domaines endigués du delta de l'Eyre** : Cette ZNIEFF correspond aux domaines endigués aménagés sur le delta de la Leyre et alimentés en eau douce par les différents bras de cette rivière. Les liens écologiques sont de plus très fort car, pour la faune, cet ensemble de bassins correspond à une ressource unique (espace, alimentation). Les prés salés (schorre) qui se sont développés directement en contact avec les digues externes des domaines sont également inclus dans la ZNIEFF.

Type 2

- 720001949 **: Bassin d'Arcachon** : La bassin d'Arcachon est un site exceptionnel à plus d'un titre mais il est nécessaire de mettre en avant son rôle majeur pour l'avifaune en tant que halte migratoire, zone d'hivernage ou zone de reproduction. Les zones de dragage et le site de prétraitement de la Molle sont inclus dans ce périmètre. Le peuplement présent remplit plusieurs des conditions indiquées dans la convention de RAMSAR et, à ce titre, le bassin d'Arcachon devrait être désigné comme zone humide d'importance internationale et bénéficier de démarches adaptées de préservation ou de protection.

> *Le projet de **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais est inclus dans la ZNIEFF de type 2 « Bassin **d'Arcachon** » et dans la ZNIEFF de type I « **Prés salés de la côte Sud du bassin d'Arcachon** ».*

1.3.1.7. Zones de protection : Arrêté de protection de biotope (APB)

L'Arrêté préfectoral Protection de Biotope* fait référence au décret du 25 Novembre 1977 (77-1295) ; il a pour objectifs :

- La préservation des biotopes ou toutes autres formations naturelles nécessaires à la survie (reproduction, alimentation et repos) d'espèces protégées. (Article L211-2 et R211-12 du Code Rural) ;
- La protection des milieux contre des activités pouvant porter atteinte à leur équilibre biologique. (Article L211-2 et R211-14 du code Rural) ;

La procédure de mise en place des arrêtés préfectoraux est simplifiée en comparaison à celle des réserves naturelles. La procédure ne nécessite pas d'enquête publique et est relativement rapide à mettre en place.

Les arrêtés représentent une protection forte et efficace en cas de menaces envers une ou plusieurs espèce(s) bien que dépourvus de dimension de gestion des milieux.

> ***Le premier site d'arrêté de protection autour de la zone des travaux se situe à plus de** 50 km de la zone **d'étude**. **Le projet n'interfère pas avec un site** de protection de biotope.*

1.3.1.8. Zones de protection : sites inscrits / sites classés

Les sites classés et inscrits proches des ports Gujannais sont les suivants :

- Sites classés :
  - Domaine de Graveyron ;
- Site inscrit :
  - Château de Ruât, parc et dépendance ;
  - Val de l'Eyre ;

> ***Le projet de travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais n'**est pas concerné par un site classé ou un site inscrit.*

1.3.1.9. Zone de protection : propriétés du Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres

Le Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres (CELRL) mène une politique foncière, en partenariat avec les collectivités territoriales, de sauvegarde de l'espace littoral et de maintien de l'équilibre écologique des sites naturels. Il a pour vocation d'acquérir les terrains les plus fragiles et menacés en vue de leur protection définitive.

Les terrains du Conservatoire du Littoral les plus proches des ports Gujannais sont les suivants (voir pièce 4 chapitre 4.6) :

- Ile de Malprat – Port des Tuiles (2 km) ;
- Fleury – Delta de la Leyre (2 km) ;
- Domaine de Certes et de Graveyon (4.5 km) ;
- Prés salés Est de la Tete de Buch (4 km);
- Camicas (6.5 km) ;
- Iles aux Oiseaux (9 km) ;

> ***Le projet de travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais n'interfère pas avec les** règles de gestion des terrains du conservatoire du Littoral.*

1.3.2. Zone de protection : Réseau Natura 2000

Les zones de dragage et le site de prétraitement de la Molle sont situés dans le périmètre de deux zones Natura 2000 (voir Planche 2 et Figure 16 et Figure 17):

- FR7212018 : « ZPS : **Bassin d'Arcachon et Banc d'Arguin**» ;
- FR7200679 : « pSIC/SIC ZSC : **Bassin d'Arcachon et Cap** Ferret » ;

Les zones de dragage et le site de prétraitement de la Molle sont situés à proximité de deux autres zones Natura 2000, une est indirectement concernée, la seconde n'est pas concernée par les opérations de dragage des ports Gujannais. :

- FR7200721 : « pSIC/SIC ZSC : Vallée de la Grande et de la petite Leyre » ;
- FR7200702 : « pSIC/SIC ZSC : Forêt dunaire de la Teste de Buch» ;

*Dans le cas du présent dossier **il ressort que l'analyse des incidences du projet doit prendre en compte le** milieu maritime. A ces égards les 3 zones Natura 2000 FR7200679, FR7212018 et FR7200721 sont concernées **par le projet et feront l'objet d'une évaluation spécifique (voir** § Etude des incidences Natura 2000).*

1.3.3. Conclusion sur les espaces remarquables et protégés

Le projet n'interfère donc pas avec les enjeux ayant justifiés la création des réserves nationales ou régionales, des Espaces Naturels Sensibles, de la zone RAMSAR, des Arrêtés de Protection Biotope, des Sites Inscrits et Classés et des propriétés du Conservatoire des Espaces Littoraux.

Les zones de dragage et de gestion des sédiments sont situées dans le périmètre d'une ZICO, de 2 ZNIEFF et de 2 zones Natura 2000.

*Les enjeux ayant justifiés la création des trois zones Natura 2000 **qui feront l'objet d'une évaluation spécifique** englobent les enjeux ayant justifiés la création de la ZICO et des deux ZNIEFF.*

***L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 disponible au chapitre 10** permettra donc également de préciser les incidences du projet sur ces espaces remarquables.*

1.4. HABITATS BENTHIQUES

Les zones portuaires de Gujan et Larros s'inscrivent dans la catégorie EUNIS 2008 n° A5.33 « Vases sableuses infralittorale ». La zone portuaire de Canal s'inscrit dans la catégorie n° 2.24 « Estran de sable vaseux ». Les chenaux d'accès se classe dans la catégorie n° A5.24 : « Sables vaseux infralittoral ».

Ces zones ne présentent pas d'intérêt particulier vis-à-vis du site.

Les habitats A2.5 « Marais salés côtiers et roselières salines » et A2.61 « Herbiers de phanérogames marines sur sédiments » sont également présents dans la zone d'étude. Ce dernier représente un enjeu fort sur le Bassin d'Arcachon.

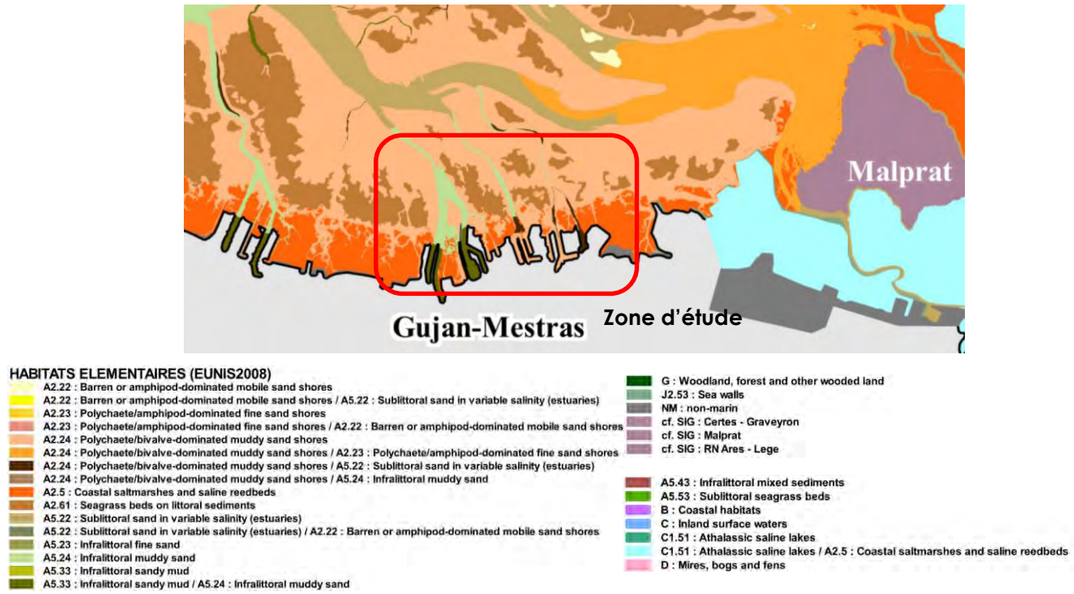


Figure 42. Localisation des habitats benthiques et des biocénoses benthiques associées de la zone d'étude (AAMP)

1.5. PEUPLEMENTS BENTHIQUES

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.).

1.5.1. Zoobenthos

Les opérations de dragage ont une influence directe sur les organismes benthiques. Un état des lieux est indispensable pour estimer l'impact de ces activités portuaires sur les biocénoses locales. Un diagnostic benthique a été réalisé sur la zone d'étude par IDRA Bio Littoral, il est disponible en Annexe 8.

Ces principaux résultats indiquent que la faune benthique de la zone est typique de l'habitat vases sableuses intertidale (enrichie en matières organiques du fait de la présence à proximité des zones portuaires), présente un état de conservation moyen et ne présente pas d'intérêt particulier.

1.5.2. Phytobenthos

Les peuplements d'herbiers à Zostères du bassin d'Arcachon jouent un rôle déterminant dans l'écologie du bassin :

- Facteur de biodiversité pour la macrofaune invertébrée benthique et vagile ;
- Rôle de frayère (Sepia officinalis) et de nourricerie ;
- Zone de nourrissage pour l'avifaune (canards siffleurs, bernache cravant, cygnes tuberculés) ;
- Rôle de fixateur pour les sédiments, influence probable sur la turbidité des eaux du bassin ;

Malgré leur apparente fragilité dans le bassin d'Arcachon, les herbiers à Zostères ont toutefois une bonne capacité de recolonisation. Compte tenu de leur rôle écologique, il est important de garantir des conditions favorables à leur développement, ce qui justifie pleinement leur protection dans le cadre du réseau Natura 2000.

Le Conseil Départemental de la Gironde a mis en œuvre lors du dragage de la Barbotière un suivi des herbiers à zostères (Annexe 9) présent à proximité des ports Gujannais (Zostera noltii). Ce suivi dont les résultats sont disponibles en Planches 11 et 12 montre une forte variabilité annuelle de la répartition des herbiers : étendue à la sortie de la saison estivale (novembre) et réduite en saison hivernale (décembre).

La principale menace portant sur les herbiers à zostères du bassin d'Arcachon est une augmentation massive de la concentration en Matières en Suspension dans le milieu.

> *Le projet de dragage des ports Gujannais à lieu dans une zone présentant des peupl**ements d'**herbiers à zostères. Cet habitat représente un enjeu **fort au niveau du Bassin d'Arcachon.***

1.6. FAUNE HALIEUTIQUE

La diversité des habitats dans le bassin d'Arcachon entraine la présence de nombreuses espèces halieutiques différentes. Ainsi, les habitats des zones de dragages et des zones à proximité peuvent présentent un intérêt pour les espèces suivantes :

- « Vases sableuses infralittorale » : Sar commun, Sole sénégalaise ;
- « Estran de sable vaseux » : Palourdes ;
- « Sables vaseux infralittoral » : couloir de migration (anguilles, mulets…), zone de nourricerie (bar…), zone de nourrissage (Mulet, Gobie commun…), zone de frayère (mulet…), zone de refuge et de résidence (gobie commun, crevette des marais…) ;
- : « Marais salés côtiers » : Anguilles, Civelles ;
- « Herbiers à zostères » : Palourdes ;

1.7. AVIFAUNE

Le bassin se situe sur des trajets de migration les plus empruntés par les oiseaux et constitue une étape plus ou moins longue pour les migrateurs ; c'est aussi un lieu d'hivernage et de reproduction important pour les oiseaux. On y recense 64 espèces d'oiseaux dont une vingtaine d'espèces reproductrices. Ainsi le bassin abrite 63% de l'effectif régional moyen des anatidés et foulques macroules ; c'est un site d'importance internationale pour l'hivernage de la bernache cravant.

1.8. MAMMIFERES TERRESTES

Les prospections de fin septembre 2014, du 23 janvier et du 21 avril 2015 n'ont permis de recenser que deux espèces de mammifères terrestres : le Rat surmulot et le Lapin de garenne.

Elles sont fort répandues au niveau régional comme local ; aucune ne présente un enjeu patrimonial particulier, ni n'est protégée en France.

1.9. AMPHIBIEN ET REPTILES

Les prospections de fin septembre 2014 et d'avril 2015 n'ont pas permis de recenser d'amphibiens.

Une espèce de reptile a été observée lors de ces deux visites, auprès des épaves de pinasses et barques présentes à proximité de la digue : le Lézard des murailles, très commun en Aquitaine et protégé en France ainsi que ses habitats (arrêté ministériel du 19 novembre 2007).

Ce lézard limite sa présence aux habitats terrestres non recouverts par les marées ; il est donc absent du schorre, comme de l'intérieur du chenal d'alimentation des malines, directement concerné par les travaux.

1.10. ENTOMOMOFAUNE

Les prospections de fin septembre 2014 et d'avril 2015 ont permis de recenser 6 espèces de Lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes) : le Souci, la Mégère, la Piéride du chou, le Tircis, la Piéride de la Rave et le Vulcain.

Ces papillons fréquentent essentiellement la végétation de friches des digues. Certains, comme le Souci (espèce migratrice), butinent également la végétation du schorre, la Lavande de mer en particulier.
Ces espèces sont toutes communes à très communes en Aquitaine, et non spécialisées envers les habitats présents.

Parmi les autres espèces on citera la Grande sauterelle verte, présente dans la végétation de friche rudérale des digues du chenal d'alimentation des malines. Cette espèce est commune en Aquitaine, sans lien écologique particulier avec les habitats en présence.

Aucune de ces espèces d'insectes n'est protégée ou ne présente un enjeu patrimonial particulier.

2. IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

2.1. IMPACTS DES OPERATIONS DE DRAGAGES ET CURAGES D'ENTRETIEN

2.1.1. Impacts vis-à-vis de la trame Verte et Bleue

Les travaux de dragage et de curage d'entretien n'auront aucun impact négatif sur la Trame Verte et Bleue. Au contraire en dégageant les ports Gujannais des sédiments excédentaires, les travaux vont améliorer le contexte hydro-sédimentaire au sein des ports et donc favoriser les échanges avec le milieu extérieur.

> ***Ainsi, le projet n'est pas de nature à impacter*** *négativement la TVB régionale, au contraire il contribue à favoriser les échanges hydro-sédimentaires entre les ports Gujannais et le Bassin* ***d'****Arcachon.*

2.1.2. Impacts vis-à-vis des peuplements benthiques

2.1.2.1. Opérations de curages

Les opérations de curage auront pour conséquences la détérioration ou destruction de l'habitat des zones curées avec des incidences sur les macros et micro-organismes présents dans les premières dizaines de centimètres de sédiment.

Cependant, le bassin à flot du port de Larros et le pied de cale du port de Canal Ouest ne constituent pas des milieux idéaux pour le développement d'espèces sensibles aussi bien faunistiques que floristiques. Les organismes présents dans les vases se limitent à des espèces communes qui requièrent une exigence faible par rapport à la qualité du milieu.

> *Ainsi, les opérations de curages auront un impact négatifs, négligeables, direct et temporaire sur les peuplements benthiques****. Au regard des espèces présentes, l'habitat initial se reconstituera rapidement à la fin de l'opération.***

2.1.2.2. Opérations de dragage

2.1.2.3. Impact vis-à-vis du zoobenthos

Le milieu portuaire et les chenaux d'accès ne sont pas des lieux propices au développement de peuplements benthiques pouvant présenter des enjeux notables (contexte portuaire professionnel, fortement anthropisé).

Le principal impact des opérations de dragage réside ainsi en l'augmentation de la turbidité qui peut avoir un effet négatif sur les organismes marins s'il est important et prolongé.

Du fait des moyens techniques utilisés les incidences des travaux apparaissent de faibles ampleurs mais surtout temporaires et réversibles. Ainsi, la nature, la qualité et l'épaisseur maximale d'un éventuel dépôt de l'ensemble des sédiments soulevés 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).

> *Compte tenu des enjeux faibles localement, des* ***méthodes mises en œuvre et des suivis réalisés, l'impact de l'augmentation de*** *la turbidité liée aux opérations de dragage sur les peuplements benthiques restera faible, temporaire, négatif et localisé.*
>
> *Au contraire, l****e projet consiste en l'extraction de sédiments*** *pouvant présenter des traces de contaminants. Ainsi même si les enjeux locaux au niveau des peuplements benthiques sont faibles, le projet aura un effet positif dans le sens où les fonds portuaires auront été en partie dépollués.*

2.1.2.4. Impact vis-à-vis du phytobenthos

Les opérations de dragage n'auront pas lieu sur des zones de peuplements d'herbiers à zostères.

Le principal impact négatif des opérations de dragage consiste donc en l'augmentation de la turbidité de la masse d'eau qui peut impacter les peuplements d'herbiers à zostères présents dans la zone.

Le chapitre précédent à mis en évidence que les opérations de dragage n'engendrent pas d'augmentation significative de la turbidité. Les valeurs observées sont liées à la forte variabilité de la turbidité naturelle de l'eau du Bassin d'Arcachon en période hivernale.

Ainsi les mesures de surveillance régulières de la turbidité au cours des travaux présentées dans le paragraphe précédent seront à même de garantir l'innocuité des opérations.

> ***Compte tenu des méthodes mises en œuvre et des suivis réalisés, l'impact de l'augmentation de la turbidité*** *liée aux opérations de dragage sur les herbiers à zostères sera négligeable, temporaire, négatif et localisé.*

2.1.3. Impacts vis à vis de la faune piscicole

Pour ce qui concerne la faune piscicole, le comportement naturel de fuite des poissons est connu en cas de turbidité trop importante. Les poissons sont par ailleurs habitués à des conditions naturelles parfois très turbides du milieu en cas de tempête (>100 mg/l), sans que cela ne remette en cause les peuplements locaux.
Les opérations de curage n'auront aucun impact sur la faune piscicole.

> *Les opérations de dragage auront un impact négatif sur la faune piscicole locale qui peut être caractérisé de faible, direct, temporaire et localisé.*

2.1.3.1. Impacts vis à vis de l'avifaune

Les inventaires ornithologiques ont montré la richesse du Bassin d'Arcachon en avifaune. Pour ce qui concerne le projet, les travaux de dragage d'entretien restent au niveau des ports et des chenaux d'accès, zones présentant une forte présence anthropique (professionnelle et touristique). Les travaux pourront générer un dérangement temporaire de certaines des espèces habituées à la zone.

Néanmoins, ces espèces trouveront dans le Bassin d'Arcachon de larges espaces où poursuivre leurs activités d'alimentation ou de repos. De plus les travaux se dérouleront hors période de reproduction.

> ***De fait, l'impact des travaux de dragage d'entretien*** *est considéré sur ces populations comme négatif, faible, direct et temporaire.* ***A l'issue du chantier, les individus plus habitués d****es ports et des chenaux reviendront dans des conditions identiques.*

➔Le coût de ces mesures est inclus dans celui des travaux. Le coût du diagnostic biologique peut être estimé à 8000 € par inventaire.

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Continuité écologique	Positif	Direct	Permanent	Localisé	Faible	-	-	Faibles
	Perturbation du zoobenthos	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Matériel adapté -Suivi en continu de la turbidité -Période d'intervention	Diagnostics biologiques	Négligeables
	Perturbation des herbiers à zostères	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible			Négligeables
	Perturbation de la faune halieutique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-	-	Négligeables
	Perturbation de l'avifaune	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	Période d'intervention	-	Négligeables

Tableau 19 : Enjeux des impacts des travaux de dragage et de curage vis-à-vis du contexte biologique

2.2. IMPACTS DES OPERATIONS DE TRANSPORT DES SEDIMENTS PAR CONDUITES DE REFOULEMENT

2.2.1. Impacts vis-à-vis des herbiers à zostères

Le transport des sédiments extrait par dragage hydraulique se fera par conduites étanches vers l'accès à la canalisation enfouie du port de la Molle situé au niveau du port de la Barbotière.

La conduite de refoulement entre la drague et le booster sera déplacée quotidiennement. Elle reposera donc temporairement sur une même zone de l'estran, sans l'impacter (pas d'arrachage…).

La conduite de refoulement entre le booster et le point d'accès à la canalisation souterraine au niveau du port de la Barbotière sera lestée de manière à ce qu'elle flotte à marée haute et repose sur le fond à marée basse. Les herbiers potentiellement présents au droit des zones de passage de la conduite seront donc impactés lors de la marée basse. L'impact de la conduite à marée haute est nul. Le repli des lests utilisés pour ancrer la conduite de refoulement entre le booster et le point d'accès à la canalisation souterraine représentent la principale source d'incidence sur les herbiers. En effet les lests s'enfonceront dans les sédiments et pourront engendrer un arrachage des herbiers lors de leur extraction.

Cependant, ces impacts sont limités du fait de la très faible surface concernée par la conduite de refoulement (moins de 50 m² en considérant les zones de développement maximale des herbiers) et celle encore plus réduite concernées par les lests (quelques m²).

> *Compte tenu de la flottabilité de la conduite et des faibles surfaces concernées,* ***l'impact*** *du transport des sédiments par conduites étanches sur les herbiers à zostères peut être considéré comme faible, temporaire, négatif et localisé.*

2.2.2. Impacts vis-à-vis du schorre

L'impact de la conduite de refoulement sur le schorre aura les mêmes impacts sur le schorre que sur les herbiers à zostères à la différence que la zone concernées est plus étendue (quelques m² sont concernés par les lests). La zone de schorre concernée est difficile à estimer mais devrait représenter moins de 200 m².

De plus, les opérations de dragage précédentes ont mis en évidence que cet impact était négligeable et temporaire :

Figure 43 : Evolution de l'état du schorre suite aux opérations de dragage de la Barbotière

*Compte tenu de la flottabilité de la conduite et des faibles surfaces concernées, **l'impact** du transport des sédiments par conduites étanches sur le schorre peut être considéré comme négligeable, temporaire, négatif et localisé.*

➔Le coût de ces mesures est inclus dans celui des travaux. Le coût du diagnostic biologique peut être estimé à 8000 € par inventaire.

ACTIVITE / INSTALLATION	IMPACTS POTENTIELS	QUALIFICATION DE L'IMPACT					MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	MESURES DE SUIVI	IMPACTS RESIDUELS
		POSITIF NEGATIF	DIRECT INDIRECT	DUREE	ESPACE	IMPORTANCE			
Transport des sédiments	Perturbation des herbiers à zostères	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Repérage des herbiers permanents -Choix du trajet de la conduite	Diagnostics biologiques	Faible
	Perturbation du schorre	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Choix du trajet de la conduite		Négligeables

Tableau 20 : Enjeux des impacts du transport des sédiments par conduite étanche vis-à-vis du contexte biologique

3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI VIS-A-VIS DES IMPACTS SUR LE CONTEXTE BIOLOGIQUE

3.1. MESURES DE REDUCTION

Outre les mesures définies et prises pour optimiser et maitriser la dispersion du panache turbide (voir § « Contexte qualité de l'eau »), la limitation des incidences sur le milieu vivant passe par le choix d'une période de travaux maritimes adaptée, à savoir entre septembre et avril (de préférence entre novembre et avril), période où l'écosystème est moins sensible (pas de recrutement larvaire, de bloom planctonique, meilleur brassage et oxygénation des eaux…) et période de faible fréquentation de la zone.

Les impacts potentiels du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et notamment sur les oiseaux ont été définis comme négligeables. Les mesures suivantes doivent être néanmoins suivies :

- Le choix des engins de chantier sera réalisé en accord avec la taille, le volume de dragage à réaliser ;
- Des dispositifs d'insonorisation (capotage, socles anti vibrations, etc.) seront mis en place ;
- Le trajet de la conduite est étudié pour éviter les zones d'herbiers permanents et le schorre ;

Le trajet de la conduite de refoulement entre le booster et le port de la Barbotière a été étudié de façon à minimiser les surfaces de schorre et d'herbiers à zostères concernées par la conduite (voir Planche 3). De plus, de façon à réduire les incidences du passage de la conduite sur l'estran, les coordonnées des zones d'herbiers à zostères permanents seront transmises au SIBA pour qu'ils l'intègrent dans les instruments de navigation de leurs embarcations et des zones de défenses seront mises en place si nécessaire (par marquage GPS) avant l'installation des conduites.

3.2. MESURES DE SUIVI

Outre les mesures de suivi de la masse d'eau permettant de maitriser la turbidité du milieu (voir § « Contexte **qualité de l'eau** ») il est également prévu de mettre en œuvre un suivi biologique (benthos, herbiers, schorre) de la zone d'étude de façon à prendre en compte les enjeux biologiques à proximité des zones de dragage et mis en évidence dans l'état initial.

PIECE 8

CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Etat initial, impacts du projet et mesures associées

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. ETAT INITIAL

L'ensemble des opérations de dragage, de curage et de prétraitement des sédiments a lieu sur la commune de Gujan-Mestras. La valorisation des sédiments pourra avoir lieu sur Gujan, mais aussi sur d'autres communes à proximité.

Les ports Gujannais sont des ports professionnels principalement ostréicoles. La fonctionnalité des ports et des canaux est donc d'une importance capitale pour ces professionnels qui dépendent largement des horaires de marée pour intervenir sur leur concession.

L'activité des ports de Gujan n'est pas seulement liée à l'ostréiculture, on note également la présence de bateaux de pêches et de plaisance et de commerces liés à la forte attractivité touristique de ces ports.

La Planche 11 synthétise le contexte socio-économique.

1.1. ACTIVITE ECONOMIQUE ET EMPLOI

1.1.1. Ostréiculture

L'ostréiculture est une source majeure d'emplois sur le Bassin. Au sein du périmètre d'étude du Parc naturel marin, on dénombre 315 exploitations ostréicoles pour plus de 1 500 emplois induits. Les exploitations sont de petites entreprises, leur chiffre d'affaire est inférieur à 72 000 € pour 63 d'entre elles.

Les ports Gujannais sont spécialisés dans la production ostréicole. Ils abritent non seulement plus de 75 exploitations ostréicoles (environ 25 par ports contre 19 en moyenne pour les ports du Bassin, le port de Gujan étant celui présentant le plus d'exploitation (plus de 30)) mais aussi les réserves d'eau de mer nécessaire à la préparation des huitres avant commercialisation. La qualité de l'eau d'alimentation des malines est un enjeu socio-économique fort de ce projet.

Figure 44 : Localisation des malines concernées par le projet

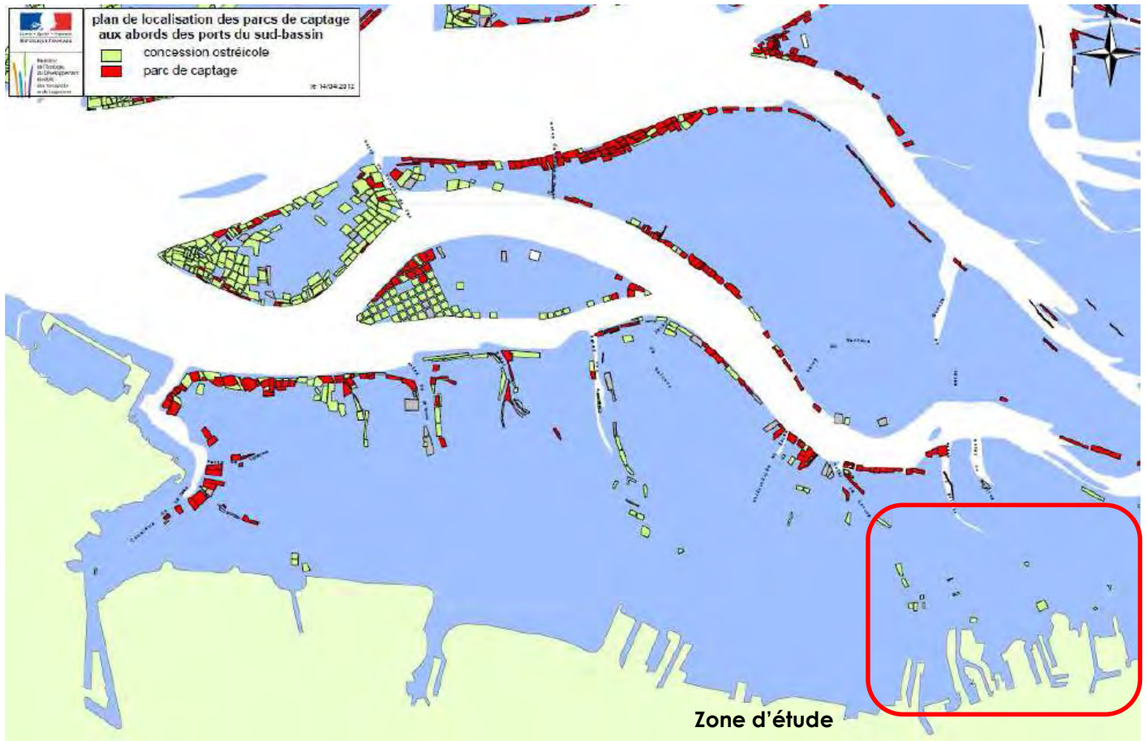


Figure 45 : Principales concessions conchylicoles à proximité de la zone d'étude (CG33 2012)

1.1.2. Pêche professionnelle

Les ports Gujannais possèdent des flottilles dédiées a la pèche à l'intérieur du Bassin d'Arcachon. Ces flottilles se caractérisent par leur polyvalence : elles s'adaptent à la saisonnalité de plusieurs espèces. Les principales captures sont des bivalves (moules, palourde japonaise, coque), des mollusques (seiches) et des poissons (mulets, soles sénégalaises).

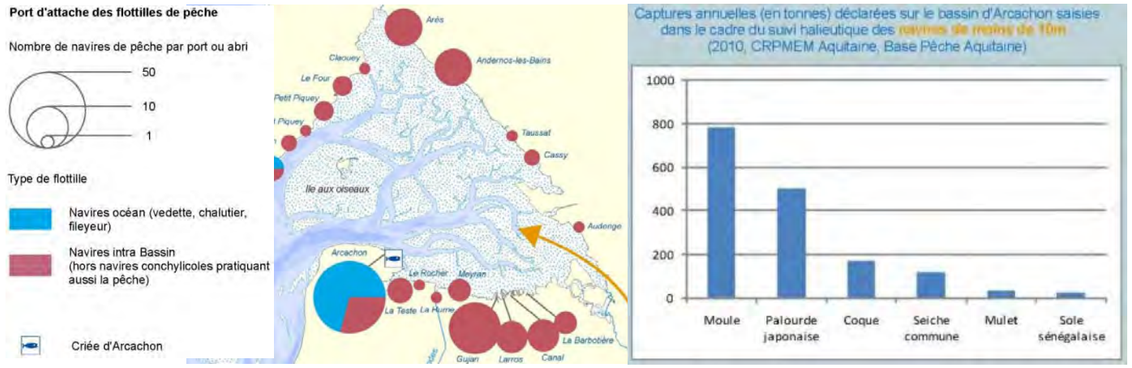


Figure 46 : Ports d'attache des navires et principales captures (CRPMEM 2010)

1.1.3. Commerces

L'offre commerciale sur le bassin d'Arcachon est essentiellement concentrée au Sud, avec 121 134 m² de pôles commerciaux et 2 600 établissements commerciaux de proximité.

De plus, le nombre d'établissements de moins de 300 m² a progressé entre 2002 et 2009 (+ 565 établissements soit une augmentation de 28%), évolution cependant variable en fonction des secteurs d'activité et des zones géographiques.

1.1.4. Activité industrielle

En comparaison aux autres espaces littoraux de l'Aquitaine, l'industrie est sous-représentée sur le bassin d'Arcachon. 65 chantiers navals sont tout de même présents sur la partie Sud du Bassin d'Arcachon, ce secteur d'activité fourni ainsi un emploi industriel sur cinq. Plus localement, c'est la société Couach basée à Gujan Mestras qui représente le cœur de l'activité industrielle de la zone d'étude.

Les forages pétroliers présents sur le Bassin sont situés à l'Ouest de celui-ci, sans interaction avec la commune de Gujan Mestras.

Il faut ajouter à ces secteurs l'industrie agro-alimentaire. Hors du champ touristique et de la saisonnalité qui l'accompagne, l'industrie est largement soutenue par la politique locale car elle représente un vecteur efficace pour l'essor économique du territoire.

1.2. ACTIVITES DE LOISIR

1.2.1. Activités de plaisance

En comparaison avec le Bassin d'Arcachon les ports de Gujan, Larros et Canal ne présente pas une activité nautique très importante, même en saison estivale. Chacun de ces ports présente tout de même une capacité d'accueil d'environ 250 places.

La principale zone d'attractivité d'un point de vue nautique est située entre le port d'Arcachon, l'île aux Oiseaux et le Banc d'Arguin. La zone d'étude est peu fréquentée par les plaisanciers.

1.2.2. Activités balnéaires

Bien que le tourisme balnéaire soit omniprésent sur l'ensemble du Bassin en saison estivale, il n'existe aucune activité balnéaire au niveau de la zone de travaux. Deux zones de baignade sont présentes à proximité : La Hume et Larros, la qualité de ces zones est décrites dans le § « Contexte Qualité de l'eau ».

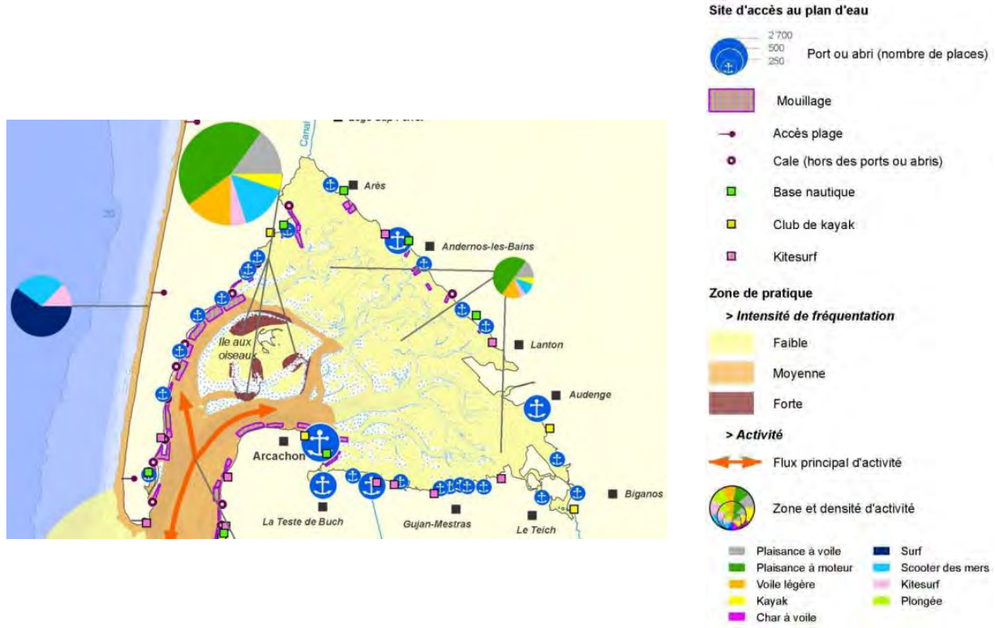


Figure 47 : Activités nautiques de loisir (période estivale)

1.2.3. Chasse

Le bassin d'Arcachon offre des conditions propices l'exercice de la chasse maritime des oiseaux d'eau.

Environ 1 100 chasseurs pratiquent leur passion dans le bassin d'Arcachon. Ils sont répartis dans l'une des trois associations de chasse du Bassin.

Le nombre de chasseur est en diminution régulière depuis une vingtaine d'années, il tend désormais à se stabiliser. La moyenne d'âge des chasseurs est de 54 ans. Ils représentent une grande diversité de catégories socio-professionnelles, une majorité étant issue de la pêche et de l'ostréiculture.

Les retombées économiques de cette activité, génératrice d'emplois, sont estimées à 2,7 millions d'euros par an sur le Bassin, à travers les secteurs de l'armurerie, de la cartoucherie, de l'habillement de l'alimentation animale…

1.2.4. Pêche

Au sein du territoire du futur parc naturel marin, plusieurs pêches maritimes de loisir sont pratiquées :

- la pêche embarquée : C'est la pêche récréative la plus pratiquée : plus de 600 personnes adhèrent à l'une des six associations locales de pêche de loisir en bateau. Ce chiffre ne représenterait toutefois que 20% des pratiquants, le reste des pêcheurs n'étant pas affilié à une association.
- la pêche « du bord » : On dénombre environ 450 à 500 pêcheurs actifs, adhérents à une unique association locale, qui pêchent au moyen de techniques traditionnelles essentiellement sur la côte océane, jusqu'aux profondeurs où ils ont pied.

- la pêche à pied : Les sites les plus fréquentés par les pêcheurs à pied de loisir sont les vasières accessibles sans bateau, localisées au sud et à l'est du Bassin. Les autres zones prisées sont situées à proximité des grands chenaux (par exemple au nord de l'île aux oiseaux), ce qui les rend faciles à rallier par bateau. Les pêcheurs capturent essentiellement des palourdes et des vers, sur les vasières, et des coques, sur estran sableux, en particulier à la sortie de la lagune

- la pêche sous-marine : Jusqu'à dix pêcheurs sous-marins locaux pratiquent cette activité chaque semaine dans le Bassin. La majorité d'entre eux sont fédérés au sein des trois clubs départementaux.

1.2.5. Zones conchylicoles

Le zonage et la classification associée a pour objectif de réglementer toute activité de pêche ou d'élevage par des autorisations ou des interdictions totales ou partielles de récoltes de ces produits à des fins de consommation.

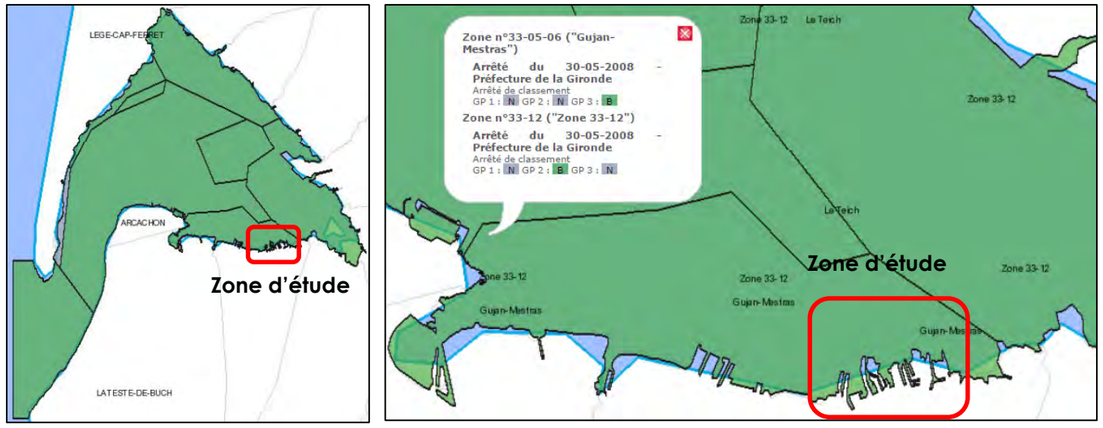
Quatre qualités de zones sont ainsi définies, qui entrainent des conséquences quant à la commercialisation des coquillages vivants qui en sont issus.

Critère	Classement sanitaire A	Classement sanitaire B	Classement sanitaire C	Classement sanitaire D
Qualité microbiologique (nombre / 100g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages (CLI)	< 230 E. coli	> 230 E. coli et < 4 600 E. coli	> 4 600 E. coli et < 46 000 E. coli	> 46 000 E. coli
Métaux lourds (mg/kg chair humide)	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure < 0,5 Plomb < 1,5 Cadmium < 1	Mercure > 0,5 Plomb > 1,5 Cadmium > 1
Commercialisation (pour les zones d'élevage et de pêche à pied professionnelle)	Directe	Après passage en bassin de purification	Après traitement thermique approprié	Zones insalubres ; toute activité d'élevage ou de pêche est interdite
Pêche de loisir (pour une consommation familiale ; commercialisation interdite)	Autorisée	Possible mais les usagers sont invités à prendre quelques précautions avant la consommation des coquillages (cuisson recommandée)	Interdite	Interdite

Les teneurs en plomb, cadmium et mercure ci-dessus s'appliquent exclusivement aux mollusques bivalves. Pour les autres mollusques, des teneurs de 2 mg/kg en plomb et cadmium sont actuellement applicables.

Tableau 21 : Qualités des zones conchylicoles (Source : Règlement (CE) n° 1881/2006 du 19 décembre 2006)

Pour la zone concernée (33-12), le classement est le suivant :



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

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

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

Zones D : Zones dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage y est interdite, du fait d'une contamination avérée des coquillages présents.

Zones N : Zones non classées, dans les quelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite.

Figure 48 : Autorisation de prélèvement par catégorie de coquillages et par zone conchylicole [www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr,

Les trois groupes de coquillages sont les suivants :

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

La collecte des coquillages des groupes 2 et 3 est donc autorisée, les usagers sont invités à prendre des précautions avant consommation (cuisson).

1.3. TOURISME

Le bassin d'Arcachon est un lieu de villégiature «historique», faisant partie des principaux points d'attraction, avec la Côte Basque et le Golfe du Morbihan, du littoral atlantique ; il se caractérise par une forte attractivité touristique, conjuguant pratique littorale, grands espaces et éco-tourisme.

L'impact sur l'emploi est également fort, avec une concentration sur la période estivale juillet-août. Sur l'année, l'emploi touristique salarié représente en moyenne 12,64 % de l'emploi salarié total sur le bassin d'Arcachon, allant en juillet et août jusqu'à 20%, soit autour de 5 000 emplois.

2. IMPACTS DU PROJET SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.1. IMPACTS DES OPERATION DE DRAGAGE ET DE CURAGE D'ENTRETIEN

2.1.1. Impacts directs sur le fonctionnement des ports

L**a restitution des tirants d'eau** confortables pour les professionnels et les plaisanciers constitue en soi un impact très positif sur le fonctionnement **du port, les conditions d'accès et de navigation.** Les opérations de dragage participent ainsi à la bonne vie des enceintes portuaires et aux maintiens des usages et activités **périphériques, qu'elles touristiques ou professionnelles, qui en dépenden**t.

Néanmoins, les contraintes liées à la présence du chantier notamment vis-à-vis des activités en place sur les ports constituent une perturbation car le matériel et les infrastructures de dragage ne sont pas présents sur site et nécessitent donc une mobilisation externe (amenée de matériel). Ces désagréments se veulent pour autant ciblés dans le temps en basse saison hivernale mais aussi temporaires car :

- Les opérations de dragage ne sont engagées que pour une période de 2 à 4 mois selon les volumes à draguer et les conditions d'intervention ;
- L'installation de chantier et le repli sont des phases de moins de 20 jours qui concernent principalement les structures portuaires terrestres (acheminement des matériels par la route le plus souvent).

La circulation du dispositif de dragage peut aussi être la source de désagréments sonores et visuels, quoique de faible intensité en comparaison aux activités en place et du fait de la solution retenue qui permet d'œuvrer sans déplacer l'ensemble des structures portuaires.

> *Les **travaux de dragage d'entretien** des ports de Gujan, Larros et Canal seront sources **d'impacts** très largement positifs sur le maintien du bon fonctionnement des ports, des conditions de navigation et stationnement des bateaux.*
>
> *Le fonctionnement portuaire pourra être entravé par la présence des installations de chantier et les besoins **d'**intervention sur des zones occupées par des embarcations, en ce sens les travaux auront un impact négatif et direct en termes de fonctionnalité des ports mais aussi vis-à-vis des risques de réduction **d'activités, de services, d'emplois et de retombées économiques.***

2.1.2. Impacts sur les activités économiques et l'emploi

Les retombées économiques directes sur les activités du port sont peu favorables durant la phase de dragage mais très favorables à la pérennisation des usages in fine.

L'entretien des fonds portuaires, du bassin à flot et des pieds de cale permettront le maintien des activités économiques dont le bon fonctionnement est un enjeu capital sur le territoire : ostréiculture, pêche, chantier naval, nautisme… aux alentours des ports de Gujan, Larros et Canal. Les opérations de dragage des chenaux et des darses de ces ports auront ainsi un impact positif fort sur l'activité économique et l'emploi au niveau local.

Par ailleurs, les travaux vont induire l'implantation sur le territoire de la commune de Gujan Mestras de plusieurs équipes de travaux. Dans tous les cas, ces apports externes vont conduire, indirectement, à redistribuer une partie des coûts du chantier dans l'économie de proximité au travers des sollicitations (sous-traitances) techniques, de maintenance ou dans les métiers d'hôtellerie et/ou de restauration.

> *A ce titre, la phase de travaux sera **source d'impacts positifs** directs et indirects sur les activités connexes installées sur le port ou dans sa périphérie immédiate en pérennisant à moyen termes les usages, emplois et de retombées économiques qui découlent du bon fonctionnement des ports.*

2.1.3. Impacts sur les activités de loisir

2.1.3.1. Les activités de chasse et pêche de loisir

Bien que l'on note la présence de quelques tonnes à l'Ouest du port de Gujan et de quelques pêcheurs sur les ports de Gujan, Larros et Canal, les opérations de dragages et de curage n'engendreront pas d'impact significatif sur ces activités.

> ***L'impact des opérations de dragage et de curage d'entretien sur la chasse et la pêche de loisir peut être** considéré comme négatif, négligeable, localisé et temporaire.*

2.1.3.2. Baignade

L'impact lié à l'éventuelle dégradation de la qualité des eaux peut engendrer des désordres pour la baignade. Néanmoins, il faut rappeler que les périodes d'intervention (cf. planning) des travaux ne chevauchent que peu les périodes de pics d'activités touristiques car les opérations sont menées hors saison estivale.

Les plages les plus proches des zones de travaux (La Hume et Larros) ne sont pas des plages très fréquentées sur le Bassin d'Arcachon.

*Les **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais auront donc un impact négatif mais indirect dans le temps rapidement réversible et finalement négligeable du fait de la désynchronisation des interactions possibles.*

2.1.3.3. Nautisme

L'impact est largement favorable pour les activités nautiques en pérennisant le fonctionnement du port grâce au maintien des tirants d'eau. Les principaux impacts du projet susceptibles de perturber les activités économiques et le fonctionnement de la vie autour du port sont relatifs aux problèmes d'accessibilité au plan d'eau durant les travaux de dragage d'entretien.

Cet impact est moyen mais peut être considéré comme faible du fait de la tenue des travaux hors saison estivale, en période de moindre fréquentation des ports Gujannais.

L'impact du dragage d'entretien sera fortement positif à long terme du fait de l'amélioration des conditions** de nav**igation dans l'enceinte du port.

2.1.4. Impacts sur le tourisme

Les travaux auront lieu en saison hivernale, période de faible fréquentation du Bassin d'Arcachon et des ports Gujannais. Lune grande partie des commerces et la majeure partie des activités touristiques seront fermées à cette période de l'année.

*Ainsi si les travaux de dragage peuvent **engendrer une gêne visuelle, l'impact de ces travaux sur le tourisme** sera indirect, négatif, négligeable, temporaire et localisé.*

➔Le coût de ces mesures est intégré à celui des travaux

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Maintien du fonctionnement des ports	Positif	Direct	Permanent	Localisé	Forte	-	-	Forts
	Perturbation du fonctionnement portuaire professionnel	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Dispositifs de passage	-	Faibles
	Maintien des activités et usages locaux (professionnel et de loisir)	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Localisé	Forte	-	-	Forts
	Perturbation des activités de loisir (baignade, chasse, pêche, nautisme…)	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Faible	-Période d'intervention -Information au public	-	Négligeables
	Perturbation du tourisme	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention	-	Négligeables

Tableau 22 : Enjeux des impacts liés aux travaux de dragage d'entretien vis-à-vis du contexte socio-économique

2.2. IMPACTS DU TRANSPORT DES SEDIMENTS

2.2.1. Impacts directs sur le fonctionnement des ports

Le transport des sédiments pourra avoir un impact négatif sur le fonctionnement des ports. Les conduites de refoulement pourront gêner la circulation des embarcations.

La présence de camion bennes transportant les sédiments depuis les zones de curage vers le site de pré-traitement de la Molle ou le site du Teich pourra également engendrer des désagréments aux usagers professionnels et de plaisance des ports Gujannais.

***L'impact du transport des sédiments sur le fonctionnement des ports pourra être considéré** comme direct, négatif, moyen, temporaire et localisé.*

2.2.2. Impacts sur les activités économiques et l'emploi, les activités de loisirs

Le seul impact que le transport des sédiments pourra engendre sur les activités économiques et l'emploi ainsi que sur les activités de loisir consiste en une pollution accidentelle de l'eau pouvant dégrader les ressources halieutiques et le milieu (voir § « Contexte Qualité de l'eau »).

***De par son caractère accidentel l'impact du transport des sédiments sur les activités écon**omiques et **l'emploi et les activités de loisir pourra être considéré comme direct, négatif, négligeables, temporaire et** localisé.*

➔Le coût de ces mesures est intégré à celui des travaux

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Transport des sédiments	Perturbation du fonctionnement portuaire professionnel	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Dispositifs de passage -Ensouillement de la conduite sur l'estran lors du passage des chenaux	-	Faibles
	Perturbation des activités économiques et de loisir	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention	-	Négligeables

Tableau 23 : Enjeux des impacts liés au transport des sédiments vis-à-vis du contexte socio-économique

3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI VIS-A-VIS DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

3.1. MESURES DE REDUCTION

Les principales mesures prises pour réduire les impacts du projet susceptibles de perturber les activités économiques et le fonctionnement de la vie autour du port sont relatifs au choix de la période d'intervention et aux problèmes d'accessibilité au plan d'eau durant les travaux de dragage d'entretien :

- Les travaux de dragage d'entretien sont entrepris entre septembre et avril en dehors des périodes de fortes fréquentation touristique ce qui garantit des perturbations moindres. Le public sera tenu averti des travaux (par voie d'affiches, voie électronique, communiqué aux plaisanciers…)

- Des conduites souples sont utilisées plutôt que des barges. La conduite sur l'estran sera coulée et enfouie au niveau de chenaux de façon ne pas entraver la circulation des embarcations.
- Des passages pour la circulation des bateaux seront matérialisés ; un journal d'intervention est tenu à disposition des usagers et riverains ;

- Le choix d'une gestion à terre des sédiments dégradés plutôt qu'un rejet en mer pour préserver la qualité des milieux littoraux et des usages liés ;

- La sécurisation de l'ensemble des espaces de gestion à terre avec des barrières limitant les accès aux seuls opérateurs de chantiers et des panneaux d'avertissement

- Les acheminements de matériel s'effectuent sur des périmètres isolés facilement accessibles sur les terre-pleins du port et permettant de décharger les matériels, d'installer les bases de vie sans perturber outre mesure l'activité locale.

- Des itinéraires de circulation spécifique sont établis pour réduire les perturbations liées à la présence de camion et en privilégiant les voies en dehors des zones résidentielles. Au besoin, la signalisation est complétée ou modifiée notamment sur les carrefours à risque ;

LI'organisation des travaux (dont le choix de les réaliser hors saison touristique) constitue en tant que telle la principale mesure d'évitement pour prévenir les contraintes d'usages et de fonctionnement des activités du port.

3.2. MESURES DE SUIVI

Plusieurs mesures spécifiques de suivi sont proposées en s'appuyant sur des indicateurs pertinents et révélateurs tels que :

- La vérification de l'étanchéité des conduites et des connexions avec le booster ;
- La vérification de l'état de l'état de la voirie et le nettoyage éventuel ;
- Le suivi de la turbidité en continu au niveau du rejet des eaux clarifiées du bassin de la Molle ;

PIECE 9

CADRE DE VIE

Etat initial, impacts du projet et mesures associées

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. ETAT INITIAL

1.1. INTERACTIONS AVEC LE PROJET

Les travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais et le bassin de prétraitement de la Molle se situent en milieu portuaire, dans un environnement paysager spécifique à plusieurs égards.

Le territoire de la commune de Gujan Mestras porte les marques d'une histoire, avec des biens patrimoniaux à protéger, mais également d'un environnement naturel spécifique en raison de sa position au sud du Bassin d'Arcachon.

L'ensemble de ces éléments forment un cadre de vie unique pour la population, qu'il convient d'intégrer pour mieux en appréhender les impacts des opérations lors des travaux et plus largement à leur issue.

La Planche 12 synthétise le contexte Cadre de vie.

1.2. CONTEXTE PAYSAGER

Les ports de Gujan, Larros et Canal sont des ports ostréicoles s'intégrant dans l'ensemble paysager urbain encadrant le bassin d'Arcachon. Ils présentent un paysage portuaire hérité de l'histoire de l'activité ostréicole de la zone et qui constitue un des attraits touristiques majeur du Sud du Bassin.

Figure 49 : Ambiance paysagère du port de Gujan

La commune de Gujan Mestras présente trois grandes unités paysagères :

- Quartier maritime : Entre la voie de chemin de fer et l'océan, avec ses ports ostréicoles, ses chantiers navals, ses prairies humides, et son activité touristique de bord de mer à l'Ouest.
- Quartier Urbain : Délimité par la voie de chemin de fer, le Canal des Landes, l'A 660 et les boisements de la Carreyre de Cantaranne il colonise les forêts résiduelles en cours de colonisation.
- Quartier agricole et sylvicole : Au-delà de l'A 660, et dans des limites Sud, Est et Ouest, peu perceptibles. Les boisements tiennent une place de premier ordre.

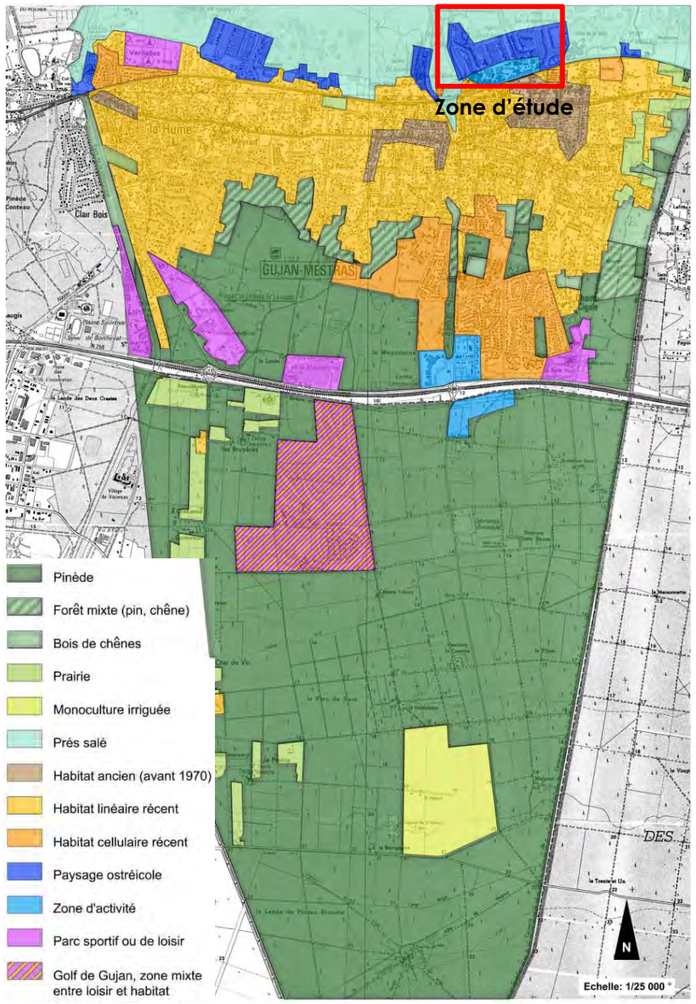


Figure 50 : Carte des principales composantes paysagères de la zone d'étude (PLU Gujan-Mestras)

1.3. VOIES DE CIRCULATION

1.3.1. Réseau routier

L'accès au Bassin d'Arcachon se fait avant tout selon deux axes routiers principaux Est-Ouest le reliant à l'agglomération bordelaise et au réseau national :

- Un axe Nord, formé par la RD 106.
- Un axe Sud composé de deux itinéraires parallèles,
  - Un itinéraire Nord, formé par la RD 650 qui traverse la zone agglomérée de Gujan-Mestras (environ 10 000 véhicules par jours dont 300 camions).
  - Un itinéraire Sud, plus récent, formé par l'autoroute A66 (29400 véhicules par jours dont 1470 camions) ;

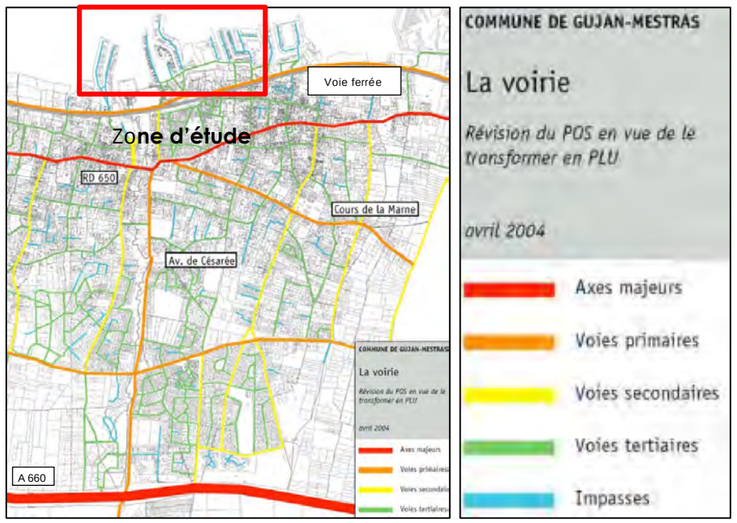


Figure 51 : Infrastructures de transport routier à proximité de la zone d'étude (PLU Gujan Mestras)

Les ports de Gujan, Larros et Canal ainsi que le bassin de la Mole sont accessibles rapidement depuis la voie secondaire RD650. Celle-ci ne traverse pas de zone résidentielle dense et permet d'atteindre directement le réseau autoroutier national. L'accès aux ports est également possible par la A660 et l'avenue de Césarée, cette solution nécessite la traversée de zones urbaines assez denses.

1.3.2. Trafic maritime

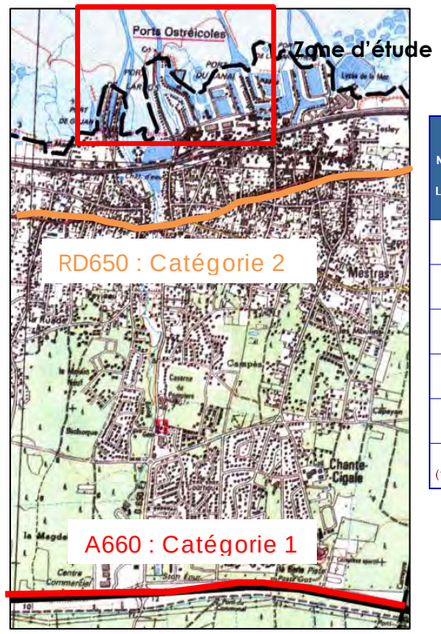
Les principales voies navigables concernées par le projet sont les chenaux d'accès au port et les darses des ports. Ces voies sont régulièrement empruntées par les ostréicoles, les pêcheurs, les employés du secteur de la construction navale et les plaisanciers (voir § « Contexte socio-économique »).

Le trafic maritime reste néanmoins faible au Sud Est du Bassin d'Arcachon, notamment en saison hivernale.

1.4. CONTEXTE ACOUSTIQUE

Aujourd'hui, la qualité de l'environnement sonore permet d'apprécier le cadre de vie des populations urbaines et peut altérer la santé ou le bien être des habitants. Il est donc nécessaire de pouvoir suivre et gérer le bruit en zones urbaines.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure, sont définis en fonction des niveaux sonores de référence. Cinq catégories sont ainsi distinguées suivant le niveau sonore relevé : elles sont numérotées de 1 (classe des niveaux sonores les plus élevés) à 5 (classe des niveaux sonores les plus bas) :



NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE LAeq (6 heures-22 heures) en dB(A)	NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE LAeq (22 heures-6 heures) en dB(A)	CATÉGORIE de l'infrastructure	LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d = 10 m

(1) Cette largeur correspond à la distance définie à l'article 2, comptée de part et d'autre de l'infrastructure.

Tableau 24 : Classement sonore des infrastructures routière (arrêté du 30 mai 1996)

La RD106 n'a pas fait l'objet d'un classement. Ainsi l'essentielles des nuisances sonores au niveau des ports de Gujan, Larros et Canal provient de l'activité même des ports (déplacement des bateaux, chantiers navals, activité ostréicole, circulation touristique…).

Ces approches sont cependant à distinguer selon la période annuelle à laquelle sont conduites les mesures du fait de l'amplitude de fréquentation du site.

1.5. QUALITE DE L'AIR & CONTEXTE OLFACTIF

Aucune étude spécifique concernant la qualité de l'air n'existe sur la commune de Gujan-Mestras.

L'éloignement des activités industrielles, la large exposition aux vents sont garants du brassage d'air et de l'absence d'odeurs significatives.

Les indices ATMO permettent de traduire les nombreuses données enregistrées chaque jour par les associations de surveillance de la qualité de l'air, en un indicateur chiffré simple. Cet indice a été défini par l'arrêté du 22 juillet 2004 et révisés par l'arrêté du 21 décembre 2011 afin de prendre en considération les évolutions des seuils réglementaires des polluants surveillés et de s'adapter aux normes sanitaires.

Quotidiennement AIRAQ calcule les indices ATMO sur les agglomérations de Bordeaux, Pau, Bayonne, et les indices de qualité de l'air simplifiés sur Périgueux, Agen, Arcachon et Dax et sur la zone industrielle de Lacq et fait une prévision de tendance pour le lendemain. Bien qu'éloigné, on peut tout de même s'appuyer de façon indicative sur les résultats des analyses concernant la qualité de l'air de l'agglomération de Bordeaux.

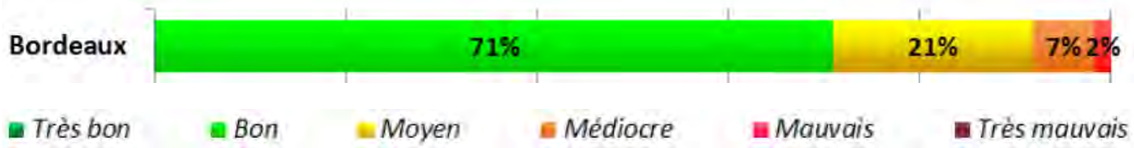


Figure 52 : Indice ATMO 2014 sur l'agglomération de Bordeaux (% de l'année, AIRAQ 2015)

L'indice** ATMO* observé en 2014 reflètent **une qualité de l'air bonne. La tendance de la qualité de l'air depuis 2012 est à l'amélioration sur l'ensemble de l'agglomération Bordelaise.

La présence d'un grand axe autoroutier (A63) semble être la principale source de dégradation de la qualité de l'air aux alentours du Bassin d'Arcachon.

1.6. VIBRATIONS

La voie ferrée est située à plus de 200 m des premières zones de dragage.

Il n'existe aucune installation susceptible de provoquer des vibrations** au niveau **de la zone d'étude.

1.7. LUMINOSITE

Une évaluation des émissions de lumière à l'échelle de la France a été réalisée par le Grand Répertoire des Sites Astronomiques Communautaires (GRESAC), donnant une note de 0 à 10 (10 étant la meilleure et 0 la pire).

***La zone d'étude est située** dans une zone urbanisée, émettant régulièrement une lumière importante. La **cartographie à l'échelle de ce**tte zone est présentée sur la figure suivante :*

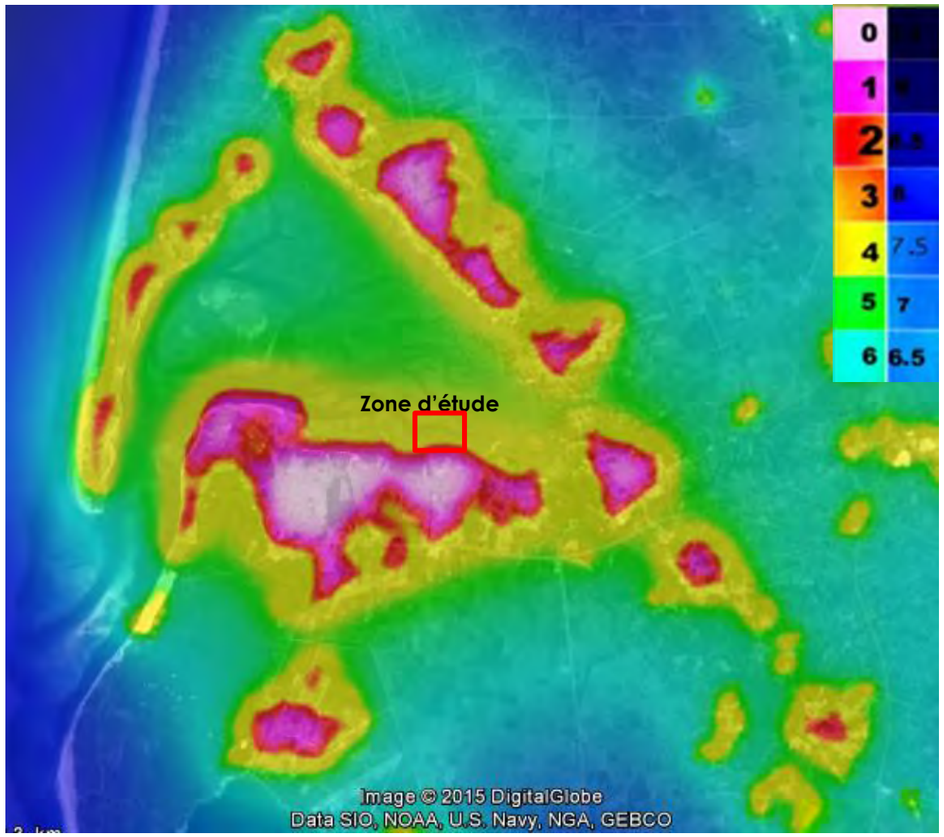


Figure 53 : Pollution lumineuse au niveau du Bassin d'Arcachon (Source : GRESAC, Google Earth)

La zone d'étude du projet est localisée au sein même de la ville et déjà confrontée à une luminosité significative. L'éclairage est donc présent et les routes adjacentes sont éclairées.

Il existe des nuisances lumineuses liées aux activités humaines mais usuelles.

1.8. QUALITE DE L'EAU POTABLE

L'alimentation en eau potable de la COmmunauté d'agglomération du Bassin d'Arcachon Sud (COBAS) est réalisée grâce à l'implantation de captages d'eau dans différentes nappes.

Ainsi, l'alimentation en eau potable est produite très majoritairement à partir des nappes profondes (91,45 % du volume prélevé en 2007 sur le territoire), dont les eaux sont d'excellente qualité, ne nécessitant qu'un traitement de désertisation suivi d'une désinfection de précaution, avant admission dans le réseau de distribution.

Ainsi la majeure partie de l'eau potable du Sud du Bassin d'Arcachon provient de nappes profondes qui font l'objet de prélèvements entre Arcachon et Gujan Mestras.

1.9. PATRIMOINE ARCHITECTURAL / MONUMENTS HISTORIQUES

1.9.1. Monuments historiques

En France, le classement et l'inscription sont désormais régis par le titre II du Code du patrimoine, qui remplace la loi du 25 février 1943. Cette dernière modifiait la loi du 31 décembre 1913 en y introduisant un champ de visibilité de 500 m, c'est-à-dire que tout paysage ou édifice situé dans ce champ est soumis à des réglementations spécifiques en cas de modification.

Toute construction, restauration, destruction projetée dans ce champ de visibilité doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France (avis conforme).

Figure 54 : Localisation des périmètres de protection des monuments historiques

Dans les environs, un édifice est protégé au titre des monuments historiques : « Château de Ruât ».

*Compte tenu de la nature des travaux et de la distance, aucun monument **historique n'est exposé à des** risques de détérioration.*

1.9.2. Sites classés et sites inscrits

Les sites inscrits ont pour objet la sauvegarde de formations naturelles, de paysages, de villages et de bâtiments anciens et la préservation contre toute atteinte grave (destruction, altération, banalisation…).

Les sites classés sont instaurés pour protéger et conserver un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue (entretien, restauration, conservation…).

Les sites classés et inscrits proches des ports Gujannais sont les suivants (voir Planche 2):

- Sites classés :
  - Domaine de Graveyron (à 4 km) ;
- Site inscrit :
  - Château de Ruât, parc et dépendance (à 2.8 km) ;
  - Val de l'Eyre (à 2.8 km) ;

*Du fait de la distance des sites et de la nature des travaux, le projet de dragages/curages **d'entretien des ports Gujannais n'est pas concerné par un site classé ou un site inscrit.***

1.10. LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

1.10.1. Les risques naturels

Aujourd'hui, la maîtrise de l'urbanisation s'exprime au travers de plans de prévention des risques naturels (PPRN), créés par la loi du 2 février 1995. Ces plans sont prescrits et élaborés par le Préfet. Le PPR approuvé est une servitude d'utilité publique qui doit obligatoirement être annexée au document d'urbanisme (PLU ou POS) et qui s'impose à toute personne publique ou privée.

En ce qui concerne les risques naturels, la commune de Gujan-Mestras est concernée par :

- un PPRI (risque inondation) : La commune de Gujan Mestras est située dans un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI). La zone d'étude est ainsi soumise à un fort risque de submersion marine, de remontée de nappe et de débordement des cours d'eau.

- un PPRIF lié au risque de feu de forêt : La commune de Gujan Mestras est soumise à un important risque de feu de forêt, cependant la zone d'étude, situé à proximité d'une zone urbanisée et le milieu portuaire par définition, n'est pas concernée par cette problématique.

Le Plan de Prévention des Risque Majeur d'Aquitaine classe également la commune de Gujan Mestras dans une zone à risque concernant les tempêtes.

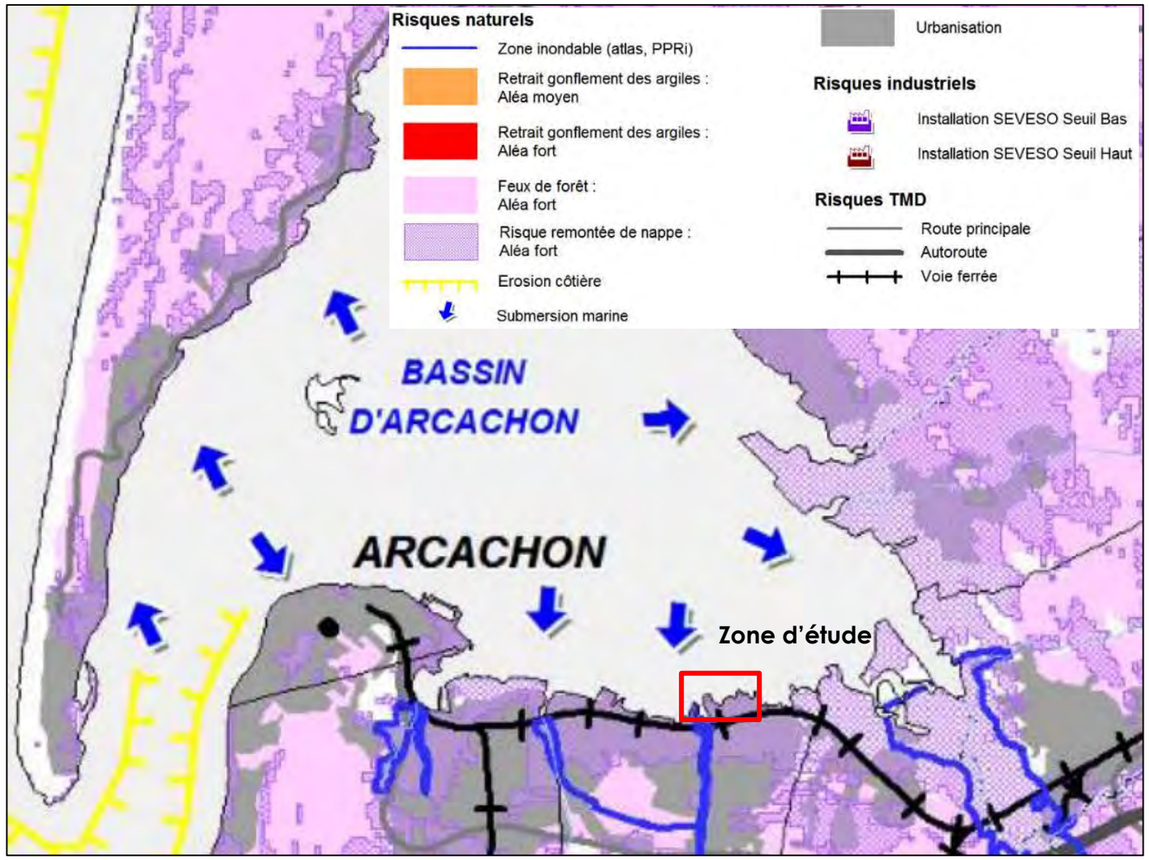


Figure 55 : Carte des aléas liés aux retrait-gonflement des argiles (source : CG 33)

1.10.2. Les risques technologiques

1.10.2.1.Les risques industriels

D'après la base des installations classées, plusieurs installations ICPE sont présentes à proximité de la zone d'étude. Une d'entre elle est classée SEVESO seuil bas sur la commune de la Teste de Buch.

Les sites les plus proches de la zone de travaux sont ceux du quai de transfert de produits ostréicoles sur le port de Canal et du bassin de prétraitement des sédiments du port de la Molle.

*Seul le site ICPE du site de prétraitement de la Molle est concerné par le projet, **les sédiments y feront l'objet d'un tri granulométrique et d'une déshydratation***

***L'activité du quai de transfert de produits ostréicoles n'est pas directement concernée par l'opération de** dragage. La présence de la drague et de la conduite de refoulement pourra représenter une gêne temporaire.*

1.10.2.2.Le risque transport de matières dangereuses

La commune de Gujan Mestras est concernée par le risque TMD et plus particulièrement celui e lien avec :

- Le transport routier de matières dangereuses (A660 notamment) ;
- Le transport par canalisation d'hydrocarbures ;

Les infrastructures liées à ces risques ne sont pas concernées par les opérations de dragage et de déshydratation des sédiments.

Les opérations de gestion des sédiments pourront être confrontées au risque de transport de matières dangereuses lors des phases de transport des sédiments vers les sites de valorisation à terre.

2. IMPACT DU PROJET SUR LE CONTEXTE CADRE DE VIE

2.1. IMPACTS DES DRAGAGES ET CURAGES D'ENTRETIEN

2.1.1. Impacts sur le paysage

Les principaux impacts en phase travaux concerneront :

- Les usagers du port,
- Les riverains,
- Les commerçants,
- Les vacanciers.

Les impacts concerneront les travaux de dragage d'entretien : présence de la drague et des engins de chantier (pelles, booster, conduites de refoulement, camions) sur et à proximité du plan d'eau.

*Les impacts des **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais sur le contexte paysager seront donc négatifs, directs, temporaires et négligeable.*

2.1.2. Impacts sur les voies de circulation

2.1.2.1. Impacts sur le trafic routier

Le chantier aura lieu hors période estivale. Le réseau routier ne sera pas impacté par les travaux de dragage d'entretien mis à part au début et à la fin, lors de l'arrivée et du départ des engins de chantier terrestre. De plus, la drague hydraulique sera amenée par voie maritime.

Les accès du personnel au site pendant la phase chantier gêneront un trafic minime.

Du fait de l'occupation d'espace de parking, le trafic routier pourra également être perturbé de façon légère par les véhicules cherchant un nouvel emplacement de stationnement.

Le booster sera installé au bout de la jetée du port de Larros de façon à ne pas gêner le retournement des camions.

*En conséquence, les impacts des **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais seront qualifiables de négligeables, négatifs, directs et temporaires.*

2.1.2.2. Impacts sur le trafic maritime et les voies d'accès

L'essentiel des impacts sur le trafic et l'accès maritime est lié à :

- Déplacements des bateaux
- Implantation d'équipement de chantier
- Déchargements des équipements ;

Ces travaux d'aménagement du port supposent ainsi :

- Les retraits/transfert des bateaux ;

Etant donnée les techniques de dragage et de curage (marée basse) utilisées et le calendrier des travaux, les perturbations du trafic maritime seront faibles.

*En conséquence, les impacts des **travaux de dragage d'entretien** des ports Gujannais seront qualifiables de faibles, négatifs, directs et temporaires.*

A plus long terme, l'amélioration des conditions de navigation aura un impact positif fort sur le trafic maritime local.

2.1.3. Impacts sur le niveau sonore

En phase dragage, hors amené du matériel et installation du chantier, sont potentiellement concernés par des émissions sonores les engins de chantier motorisés opérant sur le plan d'eau (drague) et le booster installé au bout de l'aire de retournement du port de Larros.

Les effets potentiels des travaux sur la santé des personnels travaillant sur le port et des habitations les plus proches sont liés à ces nuisances sonores. A titre de comparaison, il est admis en général une ambiance sonore les valeurs de référence suivantes :

Niveau sonore	**Description de l'ambiance**
Leq inférieur à 50 dB(A)	Ambiance calme
Leq compris entre 50 et 60 dB(A)	Ambiance d'assez bonne qualité, absence de gêne
Leq compris entre 60 et 65 dB(A)	Ambiance passable, début de gêne
Leq supérieur à 65 dB(A)	Ambiance de mauvaise qualité, gêne quasi certaine

Tableau 25 : Valeurs de référence pour les nuisances sonores (Légifrance)

Selon les travaux et les engins utilisés, les nuisances pourront être faibles à moyennes. En effet, la drague hydraulique (environ 55 dBA) génère peu ou pas d'émergence (<5 dBA).

Une pelle mécanique (environ 80 dBA) génère en moyenne des nuisances sonores plus importantes qu'une drague. Cependant les pelles interviendront dans des milieux portuaires présentant des activités professionnelles (chantiers navals, activités ostréicoles…) sources de nuisances sonores et relativement éloignée des zones résidentielles (les habitations les plus proches sont situées à respectivement 80m, 260 m et 210 m des ports de Gujan, Larros et Canal).

Les travaux auront lieux hors période estivale et préalablement au démarrage des travaux, des réunions seront organisées afin d'établir un planning de chantier. Les horaires du chantier de dragage sont soumis à la marée mais ils seront organisés, de façon à minimiser le travail nocturne, avec une interruption le dimanche et les jours fériés.

> ***L'émergence sonore générée par le fonctionnement de la drague hydraulique*** *et le booster peut être considéré comme faible. Celle des pelles mécaniques et des camions comme moyenne.*
>
> *Les nuisances sonores constituent un impact négatif, faible, direct et temporaire.*

2.1.4. Impacts sur la qualité de l'air

Pour les opérations de dragage hydraulique, les matériaux seront refoulés en conduites étanches jusqu'au site de prétraitements, les émissions de poussières et d'odeur sont par conséquent nulles.

Dans le cas des dragages mécaniques les matériaux présents auront une siccité suffisamment faible pour garantir l'absence de poussières. Des nuisances olfactives pourront éventuellement se faire ressentir lors de la phase de chargement des camions, celles-ci seront limitées du fait de la rapide évacuation des matériaux.

> ***L'incidence d****es opérations de dragage et de curage sur les odeurs, les poussières et la qualité globale de* ***l'air*** *est donc négligeable.*

2.1.5. Impacts sur la luminosité

La drague et les pelles disposeront de feux classiques de fonctionnement, permettant d'opérer de nuit (travail à l'aube en période hivernal).

> *Compte tenu de la faible émission de lumière des engins et de la* ***présence de l'aire d'étude dans une zone portuaire professionnelle au cœur d'une zone urbanisée, l'impact des travaux de dragage d'entretien*** *est négligeable, négatifs, directs et temporaires.*

➔Le coût de ces mesures est intégré à celui des travaux

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Opération de dragage	Modification du paysage portuaire	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention -Organisation du chantier	-	Négligeables
	Perturbation du trafic routier	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable		-	Négligeables
	Perturbation du trafic maritime	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible		-	Faibles
	Nuisances sonores (drague)	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention -Organisation du chantier -Utilisation d'engins aux normes -Equipements de protection individuels et collectifs	-	Négligeables
	Nuisance sonore (pelles)	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible		-	Faibles
	Dégradation de la qualité de l'air	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Utilisation d'engins aux normes	-	Négligeables
	Nuisances lumineuses	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier	-	Négligeables
	Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier -Information du public	-	Négligeables

Tableau 26 : Enjeux des impacts des opérations de dragage et de curage vis-à-vis du contexte cadre de vie

2.2. IMPACT DU TRANSPORT DES SEDIMENTS

2.2.1. Impacts sur les voies de circulation

2.2.1.1. Impacts sur le trafic routier

Seul le transport des sédiments extraits lors des opérations de curage du bassin à flot et des pieds de cale vers le site de prétraitement de la Molle ou le site du Teich aura un impact sur le trafic routier :

- Curage des pieds de cale : respectivement 500, 250 et 500 m3 par opérations pour les ports de Gujan, Larros et Canal, soit entre 20 et 40 rotations de camions (environ 25 camions par jour pour une durée moyenne de travaux de 1 à 2 jours) ;
- Bassin à flot de Larros : 5 000 m3 maximum par opération, soit environ 350 rotations de camions (environ 25 camions par jour pour une durée moyenne de travaux de 3 semaines) ;

<u>Nota :</u> Les camions ne seront pas chargés à 100 % de leur capacité utile pour s'assurer de l'absence de déversement accidentel sur la route et au niveau du site de la Molle.

Concernant le transport de sédiments vers le site de la Molle, les impacts des opérations seront limités par la proximité immédiate du port de la Molle (entre 2 et 4 km) et la période d'intervention (faible fréquentation

touristique). De plus, les camions ne traverseront pas de zones résidentielles denses et les travaux seront de courte durée.

Le transport des sédiments vers le site du Teich n'aura lieu qu'en cas d'impossibilité de gestion des sédiments au site de la Molle. Dans ce cas, les camions devront emprunter un itinéraire plus long et plus impactant sur le trafic routier :

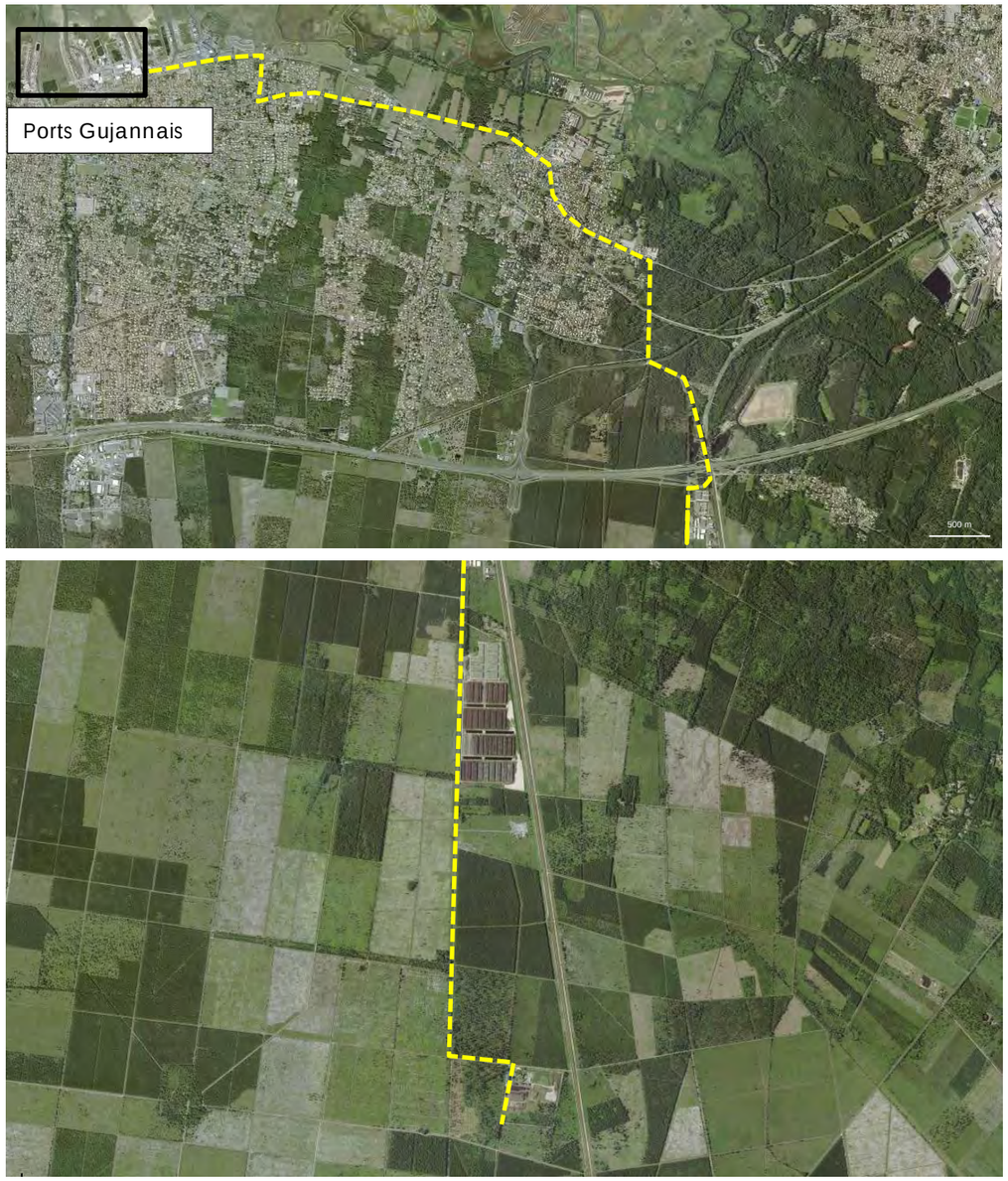


Figure 56 : Trajet Aller-Retour envisageable pour les camions depuis les ports de Gujan vers la plateforme du Teich

Les camions devront ainsi parcourir près de 12 km notamment sur des voies urbaines potentiellement assez fréquentées. La période d'intervention (hivernales) et la faible durée des travaux permettent de limiter l'impacts du transport sur le trafic routier.

> *En conséquence, les impacts du transport des sédiments du pied de cale et du bassin à flot vers le site de la Molle sur le trafic routier seront qualifiables de faibles, négatifs, directs et temporaires.*
>
> *Les impacts du transport des sédiments vers le site de valorisation du Teich peuvent être considérés comme moyens, négatifs, directs et temporaires.*

2.2.1.2. Impacts sur le trafic maritime et les voies d'accès

La présence des conduites souples dans les darses des ports et dans les chenaux peut avoir un impact négatif sur le trafic maritime.

La conduite sur l'estran sera enfouie au niveau des chenaux, les zones non enfouies engendreront une gêne pour le trafic maritime de la zone.

Etant donnée le calendrier des travaux, les perturbations du trafic maritime resteront faibles.

> *En conséquence, les impacts du transport des sédiments des ports Gujannais vers le site de la Molle seront qualifiables de faibles, négatifs, directs et temporaires.*

2.2.2. Impacts sur le niveau sonore et les vibrations

Les impacts du transport par camions des sédiments sur le niveau sonore et les vibrations au niveau de la zone d'étude sont corrélés aux impacts sur le trafic routier.

> *En conséquence, les impacts du transport des sédiments du pied de cale et du bassin à flot vers le site de la Molle sur le niveau sonore et les vibrations seront qualifiables de moyens, négatifs, directs et temporaires.*

2.2.3. Impacts sur la qualité de l'air

Dans le cas des sédiments extrait par dragage mécanique les matériaux présents enteront une siccité suffisamment faible pour garantir l'absence de poussières. Des nuisances olfactives pourront éventuellement se faire ressentir lors du transport, celles-ci seront limitées du fait des courts trajets entre les sites d'extraction et le site de la Molle.

Le transport des sédiments par camion pourra également engendrer des rejets de gaz polluants. Cependant le nombre de camion sera limité et l'impact de leur circulation pourra être considéré comme négligeable au regard des grands axes de circulation à proximité (A66, A63…).

> ***L'incidence** du transport des sédiments sur les odeurs, les poussières **et la qualité globale de l'air** est donc négligeable.*

2.2.4. Impacts sur la luminosité

Les camions pourront engendrer un impact négatif sur la luminosité de la zone du fait des horaires de travail en saison hivernale. Cependant les travaux faisant intervenir des camions auront lieu majoritairement pendant la journée.

> *Compte tenu du fait que la majeure partie des déplacements se feront de jour et **de la présence de l'aire d'étude dans une zone portuaire professionnelle au cœur d'une zone urbanisée, l'impact** du transport des sédiments sur la luminosité de la zone pourra être considéré comme négligeables, négatif, direct et temporaire.*

➔Le coût de ces mesures est intégré à celui des travaux

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Transport des sédiments	Modification du paysage portuaire	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention -Organisation du chantier	-	Négligeables
	Perturbation du trafic routier par les camions	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Organisation du chantier -Trajet des camions	-	Faibles
	Perturbation du trafic maritime par les conduites	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Période d'intervention -Organisation du chantier	-	Faibles
	Nuisances sonores des camions et vibrations	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Trajet des camions -Utilisation d'engins aux normes	-	Faibles
	Dégradation de la qualité de l'air	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Utilisation d'engins aux normes	-	Négligeables
	Nuisances lumineuses	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier	-	Négligeables
	Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier -Information du public	-	Négligeables

Tableau 27 : Enjeux des impacts des opérations de transports/refoulement des sédiments vers le site de la Molle vis-à-vis du contexte cadre de vie

2.3. IMPACTS DU PROJET SUR L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LA SECURITE PUBLIQUE

2.3.1. Identification des dangers

Au regard de la nature des différentes opérations de dragage et de curage du projet, les éléments pouvant affecter la santé humaine sont :

- La nature intrinsèque des sédiments ;
- Les risques associés à la phase travaux ;
- Les nuisances associées au bruit ;
- Les rejets dans l'air de poussières et de résidus de combustion des engins (CO, NOx, hydrocarbures*, métaux, ozone) ;

2.3.2. Risques sanitaires intrinsèques liés à la nature des sédiments

Les risques sanitaires se décomposent en deux catégories :

- Les risques sanitaires intrinsèques liés à la nature des sédiments ;
- Les risques spécifiques liés à la phase de travaux.

- Identification du danger et niveau de contamination (source)

La caractérisation des sédiments présentée dans cette étude (voir § « Contexte sédimentaire ») révèle leur une qualité chimique présentant des dépassements du seuil immersion N2, mais une bonne qualité microbiologique ainsi que le caractère inerte (pour la majeur partie) et non écotoxique des sédiments concernés par le projet.

La dangerosité vis-à-vis de l'Homme apparait donc réduite.

- **Caractérisation de l'exposition**

Aucun contact direct n'est à prévoir entre les hommes et les sédiments du fait des modes de gestions choisis (dragage hydraulique ou mécanique, refoulement par canalisation ou camions étanches, déshydratation en centre ICPE et reprise par des engins de chantier) ce qui restreint ainsi fortement le degré d'exposition.

> *Ainsi au regard de la nature des sédiments, **ne conduisant pas à un réel danger pour l'Homme et à l'absence** de voie de transfert conduisant à un contact cutané ou une ingestion, les risques pour la santé humaine liée à la nature des sédiments sont qualifiés de négligeables.*

2.3.3. Risques liés à la phase de travaux

La sécurité des personnes constitue sur tout chantier un point essentiel qui dépend du respect des consignes et des mesures de sécurité prévues. Afin de limiter les risques dus aux engins, les accès aux chantiers seront interdits et toutes les mesures de sécurité appliquées. Le maître d'ouvrage pourra désigner un coordinateur Santé Sécurité conformément à la législation en vigueur.

> *Les impacts potentiels des travaux sur la sécurité des personnes seront limités dans le temps. En conséquence, les impacts négatifs du projet seront temporaires et directs. Ils peuvent être qualifiés de négligeables.*

NOTA : Les travaux de dragage font appel à des moyens et des méthodes spécialisés. L'utilisation du matériel est faite par du personnel compétent connaissant parfaitement les risques liés au fonctionnement des engins.

2.3.4. Bruit

L'impact du projet en termes de nuisances sonores sur la santé humaine est dû au fonctionnement des engins de chantiers et des camions.

L'intensité sonore supportée par le personnel intervenant sur le site sera d'un niveau compatible avec leur santé et la législation en vigueur. Si les protections phoniques sur le matériel sont insuffisantes, elles seront remplacées avec l'accord de la Médecine du Travail par des protections individuelles (casque anti-bruit, bouchons d'oreilles).

Les expositions aux bruits seront temporaires, les engins ne fonctionnant pas en permanence pendant la journée de travail.

Les zones résidentielles denses sont éloignées des zones de travaux et des trajets des camions.

> ***Ainsi l'impact du bruit généré par le projet sur la santé humaine des riverains et des ouvriers est considéré** comme négligeable.*

2.3.5. Emissions de poussières et de contaminants atmosphériques

Dans le cas présent, les rejets concernent les rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins de chantier et des envols de poussières.

Néanmoins, les impacts sur la qualité de l'air de ces opérations ont été évaluées comme négligeables du fait du transport par conduite de refoulement de la majorité des sédiments, du trafic limité engendré par le projet, de l'éloignement des habitations et de la teneur en eau des sédiments qui même après déshydratation est peu propice à l'envol de poussière.

> ***Ainsi l'impact de la pollution atmosphérique lié** au projet sur la santé humaine est considéré comme négligeable.*

2.3.6. Impacts sur la qualité de l'eau potable

> ***Etant donné que l'eau potable provient du pompage de nappes profondes, qui ne sont pas en mesure d'être** impactées par les opérations de dragage, de transports ou de gestion des sédiments (même en cas **d'accident), le projet de dragages d'entretien des ports Gujannais n'aura aucun impac**t sur la qualité de celle-ci.*

3. MESURES VISANT A SUPPRIMER, REDUIRE, SUIVRE OU ACCOMPAGNER LES INCIDENCES DOMMAGEABLES DU PROJET SUR LE CADRE DE VIE

L'évaluation des incidences des travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais a permis de déterminer les incidences sur les différents contextes du Cadre de Vie (paysage, trafic, qualité de l'air, odeur, etc.). Les analyses concluent à des incidences négligeables à faibles.

3.1. MESURES D'EVITEMENT

3.1.1. Principes généraux

- Diffusion des informations aux usagers

Entre deux semaines et un mois avant le début des travaux, le Conseil Départemental de la Gironde enverra à la Préfecture Maritime ou à la DDTM des éléments lui permettant la diffusion d'un avis aux navigateurs, à savoir :

- Identification de l'émetteur de l'information : Statut et coordonnées de l'émetteur de l'avis ;
- Nature de l'information : relater les faits/les événements en cours ou qui vont se produire ;
- Degré d'importance : indiquer l'importance du communiqué ;
- Période couverte par l'information : indiquer la date du fait rapporté ou la durée d'un événement en cours ou à venir ;
- La localisation géographique : indiquer le secteur géographique concerné, le lieu et/ou les coordonnées exactes quand il y a lieu de les transmettre (système géodésique WGS 84) ;

Ce procédé sera complété par un avis Capitainerie diffusé localement aux principaux acteurs concernés. En temps, réel, l'officier de quart diffusera l'info actualisée par radio aux navires concernés.

- Surveillance maritime

La surveillance maritime sera assurée par :

- La vigilance de la capitainerie : qui pourra en permanence faire intervenir un surveillant de port assermenté au titre de la police portuaire. Les moyens de surveillance seront la vue directe, la veille de nuit et les rondes.
- Les acteurs portuaires : signaleront à la capitainerie toute anomalie ou évènement inhabituel sur le plan d'eau et les installations portuaires.

- Aspect technique

L'outil de dragage possède des moyens de positionnement précis ainsi que des moyens d'enregistrement et de cartographie automatique de toutes les données relatives aux opérations.

Les conduites de refoulement entre le booster et le site de la Molle, entre deux eaux à marée haute, devront être enfouies au passage des chenaux.

Les engins de chantier seront aux normes (émissions gazeuses, nuisance sonore, nuisance lumineuse, sécurité…).

- Balisage et zone de replie

Un balisage sera mis en place par les entreprises de travaux. Une concertation préalable avec le maitre d'ouvrage permettra de définir ce balisage en fonction de la zone concernée et des impacts possibles des chantiers. Il pourra être lumineux si utile.

La zone de replis et de stationnement du matériel, sera disponible pour entretenir les engins hors des périodes des travaux. Cette zone sera suffisamment abritée des aléas climatiques pour assurer la sécurité des engins.

3.1.2. Organisation des chantiers

Préalablement au démarrage des travaux, des réunions seront organisées afin d'établir un planning du chantier et les travaux auront lieux hors période estivale.

Le booster sera installé en bout de la digue Est du port de Larros de façon à ne pas gêner le retournement des camions.

Dans la mesure du possible, le chantier sera mené de manière à limiter les impacts visuels. Les déchets générés par les travaux et stockés dans des bennes seront évacués toutes les semaines. Un entretien du chantier sera effectué quotidiennement. Les déchets liés au chantier seront évacués par les entreprises de travaux en filières spécialisées.

Le Maitre d'ouvrage s'engage à respecter un horaire de travail incluant des périodes de tranquillité vis-à-vis des nuisances sonores des travaux. De plus les travaux générant des nuisances sonores n'auront pas lieu les dimanches et jours fériés.

D'ores et déjà, un plan de circulation pour les camions pour accéder aux ports de Larros et Canal et au centre de la Molle a été envisagé. Il fera l'objet d'un arrêté municipal et une signalisation adéquate sera mise en place. Ce plan de circulation vise également à limiter l'impact des opérations de transport des sédiments depuis les ports vers le site du Teich en favorisant le passage via les grands axes.

3.2. MESURES DE REDUCTION

3.2.1. Principes généraux

- Les travaux seront réalisés en basse saison afin de limiter l'impact :
  - De la présence humaine et notamment touristique ;
  - De profiter des conditions hydrauliques de fortes eaux établies ;
  - Du redémarrage printanier de la vie marine ;
- Une personne responsable du suivi de la totalité du chantier sera présente afin de veiller au bon déroulement des travaux.
- La présence des engins des travaux ne modifiera pas les conditions de navigation et d'accostage.
- Afin de réduire l'impact de pollutions accidentelles, les moteurs pourront utiliser de l'huile biodégradable.

3.2.2. Voies de circulation

Le trajet des camions évitera les zones résidentielles denses, le Conseil Départemental de la Gironde pourra aménager les intersections difficiles pour améliorer la visibilité et assurer la sécurité des usagers du port lors des opérations de curage du bassin à flot et du pied de cale.

3.2.3. Contexte sonore et vibrations

Les impacts sonores seront toujours sensibles au droit des chantiers, notamment dans le cadre des opérations de curage. L'impact sonore de la drague sera de plus réduit en appliquant un plan de dragage adapté limitant les manœuvres.
Les opérateurs disposeront de moyens de protection individuels et collectifs adéquats.

Les engins de chantier respecteront la réglementation en vigueur en matière de limitation des émissions sonores et le niveau de vibration. Ces mesures permettront une réduction du bruit lié au fonctionnement des engins et à la circulation des camions et une baisse des incidences sur la santé des vibrations sur les opérateurs.

3.2.3.1. Qualité de l'air

Bien que les impacts évalués restent négligeables concernant les travaux de dragage et de curage, de transport et de gestion des sédiments, il n'en demeure pas moins que ce paramètre est un point important.

Ainsi le chantier sera organisé de façon à optimiser les déplacements des engins de chantier, de la drague et des camions pour réduire l'impact du projet sur la qualité de l'air.

3.2.3.2. Santé humaine

Une signalisation terrestre du chantier sera mise en place avant le démarrage des travaux et toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes. Cette signalisation sera conforme à la législation en vigueur ainsi qu'aux prescriptions complémentaires qui pourraient être données par le Conseil Départemental de la Gironde.

Les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

- Définition et surveillance des zones d'accès interdites au public ;
- Clôture à terre autour du chantier ;
- Balisage de part et d'autre du chantier définissant un périmètre d'évitement en mer et à terre ;
- Informations préalables par avis aux usagers du site ;
- Informations préalables du public.

Les clôtures délimitant l'emprise du chantier seront choisies de manière à résister aux intempéries et notamment à l'action du vent et aux intrusions du public. Le maintien en bon état de ces clôtures sera assuré durant toute la durée des travaux et une astreinte permanente sera mise en œuvre sur le chantier.

Des panneaux de chantier interdisant le passage des personnes non-autorisées seront mis en place le long de la limite d'emprise du chantier avec un espacement réglementaire. Une signalisation maritime interdisant l'accès à la zone de chantier sera également positionnée.

PIECE 9

ETUDE DES INCIDENCES NATURA 2000

Etat initial, impacts du projet et mesures associées

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. ETAT INITIAL

1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION DES SITES D'INTERETS EUROPEEN

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement précise que "les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " Evaluation des incidences Natura 2000. "

Cette étude complémentaire fait partie intégrante du présent dossier « Loi sur Eau ».

1.2. IDENTIFICATION DES SITES DU RESEAU NATURA 2000

Trois sites Natura 2000 sont susceptibles d'être concernés par le projet :

- Directive « Oiseau » :
  - ZPS « *Bassin d'Arcachon et Banc d'Arguin*» (FR*7212018*) ;
- *Directive « Habitat » :*
  - *pSIC/SIC/ZSC « Bassin d'Arcachon et Cap Ferret s» (FR*7200679*) ;*
  - pSIC/SIC/ZSC « Vallées de la Grande et de la Petite Leyre s» (FR7200721)

Les fiches descriptives de ces zones sont consultables en ligne sur le site de l'INPN.

1.2.1. Site sous la directive « Oiseau »

1.2.1.1. Description du site ZPS « *Bassin d'Arcachon et Banc d'Arguin*» (FR 7212018)

Ce site Natura 2000 est principalement composé de milieu marin (93%) et présente une superficie de 22 684 ha.

Ce site présente l'ensemble des différents milieux du Bassin d'Arcachon (îlôts sableux, vasières à zostères, à spartines et salicornes, bassins à poissons, delta. C'est une zone très favorable pour l'avifaune. Ce site est sensible à la dégradation de la qualité de l'eau, à l'artificialisation des berges et au dérangement des espaces de nidifications et de gagnage.

La zone d'étude est comprise dans cette zone.

- **Espèces d'intérêt communautaire contribuant à la désignation du site**

Les espèces ayant contribuée à la désignation de ce site sont exclusivement des espèces d'oiseaux. Elles sont recensées dans le tableau suivant.

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A001	*Gavia stellata*	w	1	10	i	P		B	B	C	B
B	A001	*Gavia stellata*	c	1	10	i	P		B	B	C	B
B	A002	*Gavia arctica*	w	1	10	i	P		B	B	C	B
B	A002	*Gavia arctica*	c	1	10	i	P		B	B	C	B
B	A003	*Gavia immer*	w	11	50	i	P		C	B	C	B
B	A005	*Podiceps cristatus*	w			i	P		D			
B	A008	*Podiceps nigricollis*	w	101	250	i	P		C	B	C	B
B	A010	*Calonectris diomedea*	p	11	50	i	P		C	C	A	A
B	A021	*Botaurus stellaris*	c			i	P		D			
B	A022	*Ixobrychus minutus*	c			i	P		D			
B	A023	*Nycticorax nycticorax*	w	4	4	i	P		D			
B	A023	*Nycticorax nycticorax*	r	2	2	p	P		D			
B	A023	*Nycticorax nycticorax*	c	10	50	i	P		D			
B	A026	*Egretta garzetta*	w	1000	2000	i	P		B	A	C	A
B	A026	*Egretta garzetta*	r	650	650	p	P		B	A	C	A
B	A026	*Egretta garzetta*	c	4000	5000	i	P		B	A	C	A
B	A027	*Egretta alba*	w	1	10	i	P		B	B	C	B
B	A027	*Egretta alba*	c	1	10	i	P		B	B	C	B
B	A028	*Ardea cinerea*	w			i	P		D			
B	A029	*Ardea purpurea*	c	1	10	i	P		D			
B	A030	*Ciconia nigra*	c			i	P		D			
B	A031	*Ciconia ciconia*	r			i	P		D			
B	A031	*Ciconia ciconia*	c			i	P		D			
B	A032	*Plegadis falcinellus*	c	1	10	i	P		D			
B	A034	*Platalea leucorodia*	w	23	23	i	P		B	B	C	B
B	A034	*Platalea leucorodia*	c	100	200	i	P		B	B	C	B
B	A036	*Cygnus olor*	w			i	P		D			
B	A039	*Anser fabalis*	w		60	i	P		D			
B	A046	*Branta bernicla*	w	10000		i	P		A	B	C	A
B	A048	*Tadorna tadorna*	w	501	1000	i	P		A	B	C	B
B	A048	*Tadorna tadorna*	r	10		i	P		A	B	C	B
B	A050	*Anas penelope*	w		2000	i	P		B	C	C	C

B	A052	*Anas crecca*	w		2500	i	P		C	C	C	C
B	A053	*Anas platyrhynchos*	w		2000	i	P		D			
B	A054	*Anas acuta*	w		200	i	P		D			
B	A059	*Aythya ferina*	w		900	i	P		C	C	C	C
B	A061	*Aythya fuligula*	w		200	i	P		D			
B	A063	*Somateria mollissima*	w	13	13	i	P		C	C	C	C
B	A063	*Somateria mollissima*	r	7	7	p	P		C	C	C	C
B	A065	*Melanitta nigra*	w			i	P		D			
B	A069	*Mergus serrator*	w	70	70	i	P		C	C	C	C
B	A072	*Pernis apivorus*	r	1	10	p	P		D			
B	A072	*Pernis apivorus*	c	50	100	i	P		D			
B	A073	*Milvus migrans*	r	1	10	p	P		C	B	C	B
B	A073	*Milvus migrans*	r	1	10	p	P		C	B	C	B
B	A073	*Milvus migrans*	c	50	100	i	P		C	B	C	B
B	A074	*Milvus milvus*	c	50	100	i	P		D			
B	A080	*Circaetus gallicus*	c			i	P		D			
B	A081	*Circus aeruginosus*	w			i	P		D			
B	A081	*Circus aeruginosus*	c			i	P		D			
B	A082	*Circus cyaneus*	w			i	P		D			
B	A082	*Circus cyaneus*	c			i	P		D			
B	A094	*Pandion haliaetus*	c			i	P		D			
B	A098	*Falco columbarius*	c	50	100	i	P		D			
B	A103	*Falco peregrinus*	w	1	2	i	P		D			
B	A103	*Falco peregrinus*	c	1	10	i	P		D			
B	A118	*Rallus aquaticus*	p			i	P					
B	A122	*Crex crex*	c	1	10	i	P		D			
B	A123	*Gallinula chloropus*	w			i	P		D			
B	A125	*Fulica atra*	w		8500	i	P		C	C	C	C
B	A127	*Grus grus*	c	100	500	i	P		D			
B	A128	*Tetrax tetrax*	c	1	10	i	P		D			
B	A130	*Haematopus ostralegus*	w	400	400	i	P		D			
B	A130	*Haematopus ostralegus*	r	20	20	p	P		D			
B	A131	*Himantopus himantopus*	r	2	2	p	P		D			
B	A131	*Himantopus himantopus*	c	100	500	i	P		D			
B	A132	*Recurvirostra avosetta*	w	20	20	i	P		D			
B	A132	*Recurvirostra avosetta*	c	100	500	i	P		D			
B	A133	*Burhinus oedicnemus*	c	1	10	i	P		D			
B	A137	*Charadrius hiaticula*	w		50	i	P		D			
B	A137	*Charadrius hiaticula*	r			i	P		D			
B	A140	*Pluvialis apricaria*	c	100	500	i	P		D			
B	A141	*Pluvialis squatarola*	w		1200	i	P		C	C	C	C
B	A142	*Vanellus vanellus*	w			i	P		D			
B	A142	*Vanellus vanellus*	r			i	P		D			
B	A143	*Calidris canutus*	w			i	P		D			
B	A143	*Calidris canutus*	r			i	P		D			
B	A144	*Calidris alba*	w			i	P		D			
B	A145	*Calidris minuta*	w			i	P		D			
B	A147	*Calidris ferruginea*	w			i	P		D			
B	A149	*Calidris alpina*	w	20000	20000	i	P		B	C	C	C
B	A151	*Philomachus pugnax*	c	100	500	i	P		D			
B	A154	*Gallinago media*	c	10	50	i	P		D			
B	A157	*Limosa lapponica*	w	158	158	i	P		D			
B	A162	*Tringa totanus*	w		550	i	P		B	C	C	C
B	A166	*Tringa glareola*	c	100	500	i	P		D			
B	A170	*Phalaropus lobatus*	c	1	10	i	P		D			
B	A176	*Larus melanocephalus*	w	251	500	i	P		B	B	C	B
B	A179	*Larus ridibundus*	w			i	P		B	B	C	B
B	A183	*Larus fuscus*	w			i	P		C	B	C	B
B	A184	*Larus argentatus*	w			i	P		C	B	C	B
B	A187	*Larus marinus*	w			i	P		C	B	C	B
B	A188	*Rissa tridactyla*	w			i	P		D			
B	A189	*Gelochelidon nilotica*	c			i	P		D			
B	A190	*Sterna caspia*	c	6	10	i	P		C	B	C	B
B	A191	*Sterna sandvicensis*	w	101	250	i	P		A	A	B	A
B	A191	*Sterna sandvicensis*	r	1001	10000	i	P		A	A	B	A
B	A193	*Sterna hirundo*	c	10	50	i	P		D			
B	A194	*Sterna paradisaea*	c	1	10	i	P		D			
B	A195	*Sterna albifrons*	c	10	20	i	P		D			
B	A196	*Chlidonias hybridus*	c			i	P		D			
B	A197	*Chlidonias niger*	c	1	10	i	P		D			
B	A199	*Uria aalge*	w			i	P		D			
B	A200	*Alca torda*	w		150	i	P		D			
B	A222	*Asio flammeus*	w	1	2	i	P		D			
B	A222	*Asio flammeus*	c	1	10	i	P		D			
B	A224	*Caprimulgus europaeus*	r	1	10	p	P		D			
B	A224	*Caprimulgus europaeus*	c			i	P		D			
B	A229	*Alcedo atthis*	w			i	P		C	C	C	C
B	A229	*Alcedo atthis*	r	1	10	p	P		C	C	C	C
B	A246	*Lullula arborea*	r	1	10	p	P		D			
B	A246	*Lullula arborea*	c	50	100	i	P		D			
B	A255	*Anthus campestris*	r	10	20	p	P		D			
B	A255	*Anthus campestris*	c	10	50	i	P		D			
B	A272	*Luscinia svecica*	r	10	50	p	P		D			
B	A272	*Luscinia svecica*	c	100	500	i	P		D			
B	A294	*Acrocephalus paludicola*	c	1	10	i	P		D			
B	A338	*Lanius collurio*	r	1	10	p	P		D			
B	A338	*Lanius collurio*	c	10	50	i	P		D			
B	A379	*Emberiza hortulana*	c	10	50	i	P		D			

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :**G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Tableau 28 : Liste des espèces présente inscrites à l'article 4 de la directive 2009/147/CE

- Qualité et importance du site

Les espèces présentes sur le site Natura 2000 et inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sont uniquement des oiseaux. Leur état de conservation est jugé bon.

Cette zone abrite une importante communauté d'oiseaux d'eau d'origine européenne (100 000 oiseaux d'eau) pendant l'hiver dont les Sternes Caugek. Le Banc d'Arguin est classé dans la catégorie des secteurs sensibles pour le développement et la croissance de cette espèce pendant la saison estivale ainsi que pour les puffins des Baléares, espèce classée par l'UICN en danger critique d'extinction.
La richesse de ce site réside dans la présence de la plus grande surface d'Europe d'Herbiers à zostères, dans la grande diversité de mollusques et crustacés et les nombreuses zones de frayères, nurseries, de reproduction, d'abri et d'alimentation pour l'avifaune marine.

Les menaces sont essentiellement liées aux pressions anthropiques (dégradation de la qualité de l'eau, artificialisation des berges et de la côte et à la tranquilité des espèces de nidification.

- Usage du site

Les principaux usages recensés dans le site sont résumés ci-après :

- Pêche professionnelle
- Conchyliculture ;
- Pêche récréative ;
- Plaisance et nautisme ;
- Agriculture (élevages sur prés salé) ;
- Activités maritimes de service public.
- Tourisme

Des activités de défense nationale sont également présentes et récurrentes sur ce site :

- Patrouilles aériennes à basse altitude, zone de largages sous-marins (notamment d'artifices) ;
- Zone d'entrainement des commandos de marine ;
- Zone d'activité sous-marine et d'essais sonar ;
- Opération de déminage sur l'estran, zone de destruction d'explosifs

- Mesures de gestion du site

Aucun plan de gestion n'existe pour ce site.

Le site est inclus dans le futur Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon, il s'intègre donc naturellement dans les objectifs de gestion de ce dernier (décrit dans le § Contexte biologique).

1.2.2. Sites sous la directive « Habitat »

1.2.2.1. Evaluation des enjeux du site sous la directive « Habitat » pSIC/SIC/ZSC « Bassin d'Arcachon et Cap Ferret s» (FR7212018) en lien avec le projet

Ce site Natura 2000 est principalement composé de milieu marin (93%) et présente une superficie de 22 684 ha.

Ce site présente l'ensemble des différents milieux du Bassin d'Arcachon (îlôts sableux, vasières à zostères, à spartines et salicornes, bassins à poissons, delta. C'est une zone très favorable pour l'avifaune. Les enjeux protégés par ce site Natura 2000 sont particulièrement sensibles aux conséquences des activités anthropiques (capture accidentelle de mammifères marins, pollutions accidentelles, urbanisation des berges, pollutions agricoles, mauvaise gestion des déchets et des invasives…).

La zone d'étude est comprise dans cette zone.

- Habitats contribuant à la désignation du site

Onze habitats d'intérêt communautaire bénéficiant globalement d'une « Excellente » évaluation sont recensées dans ce site Natural 2000, un d'entre eux (lagune côtière, <1 %) est classé en habitat prioritaire :

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
					A|B|C|D	A|B|C		
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
1110 *Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine*		7776,08 *(34,28 %)*			A	C	A	A
1140 *Replats boueux ou sableux exondés à marée basse*		10493,62 *(46,26 %)*			A	B	B	A
1150 *Lagunes côtières*	X	0 *(0 %)*			A	A	B	A
1170 *Récifs*		2,27 *(0,01 %)*			C	C	B	B
1210 *Végétation annuelle des laissés de mer*		453,68 *(2 %)*			A	C	B	B
1310 *Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses*		226,84 *(1 %)*			C	C	B	A
1320 *Prés à Spartina (Spartinion maritimae)*		226,84 *(1 %)*			C	C	B	A
1330 *Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae)*		226,84 *(1 %)*			B	C	B	B
2110 *Dunes mobiles embryonnaires*		453,68 *(2 %)*			D			
2120 *Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)*		226,84 *(1 %)*			D			
2180 *Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale*		2268,4 *(10 %)*			B	C	B	B

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % .

Tableau 29 : Liste des habitats présents sur le site inscrits à l'annexe I de la Directive Européenne « Habitat »

- Espèces contribuant à la désignation du site

Les espèces ayant contribuée à la désignation de ce site sont recensées dans le tableau suivant :

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
R	1220	*Emys orbicularis*	p			i	P		C	B	C	B
M	1323	*Myotis bechsteinii*	p			i	P		C	B	C	B
M	1349	*Tursiops truncatus*	c			i	P		C	B	C	B
M	1355	*Lutra lutra*	p			i	P		C	B	C	B
M	1356	*Mustela lutreola*	p			i	P		C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :**G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Tableau 30 : Liste des espèces présente inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE

- Qualité et importance du site

Le bassin d'Arcachon présente le seul abri au sud de l'estuaire de la Gironde.

Il abrite plusieurs plantes rares et joue un rôle fondamental dans l'acceuil de l'avifaune (voir ci-dessus).

Il présente le plus grand herbier à Zostères (*Zostera noltii*) d'Europe, une mosaïque de différents types d'habitats, une forte diversité biologique. Les herbiers jouent un rôle important dans les cycles des nutriments. Ils offrent une zone d'abris, de repos, de nourricerie, de refuge pour l'avifaune marine et l'ichtyofaune et participent à l'oxygénation de la lagune. On enregistre dans les herbiers une grande diversité d'invertébrés.

L'embouchure du bassin, qui est couvert de sédiments sableux, est un habitat important pour plusieurs espèces de poissons benthiques. Il abrite également des poissons migrateurs pour une grande partie de leur cycle.

Au cours de ces dernières années la Tortue caouanne et la Tortue de Kemp ont été observées régulièrement à l'intérieur de la lagune d'Arcachon. La tortue Luth est également observée dans l'embouchure du bassin pendant la période estivale.

Le bassin d'Arcachon est une zone à proximité de secteurs de fréquentation régulière de Grands dauphins et de Dauphins communs. Depuis quelques années il y a eu des observations ponctuelles de phoques sur le banc d'Arguin.

- Usages du site

Les usages du site sont les mêmes que ceux décrits précédents pour la ZPS « Bassin d'Arcachon et banc d'Arguin ».

- Gestion du site

Les mesures de gestion sont les mêmes que pour la ZPS « Bassin d'Arcachon et Banc d'Arguin » présentées ci-dessus.

1.2.2.2. Evaluation des enjeux du site sous la directive « Habitat » pSIC/SIC/ZSC « Vallées de la Grande et de la Petite Leyre s» (FR7200721) en lien avec le projet

Ce site Natura 2000 est principalement composé de milieu terrestre (99%) et présente une superficie de 5686 ha.

Ce site représente le principal réseau de drainage des Landes de Gascogne. C'est un système hydraulique sue substrat sableux principalement sensible aux risques de pollutions et de transport de sédiments dans le lit mineur. La ripisylve joue un rôle fondamental dans la conservation du réseau hydraulique.

Ce site n'intersecte pas la zone d'étude, il est situé à proximité, à 3.4 km en amont de celle-ci.

- Habitats contribuant à la désignation du site

Onze habitats d'intérêt communautaire bénéficiant globalement d'une « Bonne » évaluation sont recensés dans ce site Natural 2000, trois d'entre eux (Forêts alluviales à Alnus glutinosa, 24% ; ILandes humides atlantiques, 11 % ; Tourbières boisées, 1 %) sont classés en habitat prioritaire :

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		284,3 (5 %)			B	C	B	B
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		0 (0 %)			A	C	B	B
4020 *Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix*	X	625,46 (11 %)			A	C	B	B
6410 *Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*		56,86 (1 %)			B	C	B	B
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		56,86 (1 %)			B	C	B	B
7150 *Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion*		284,3 (5 %)			A	C	B	B
91D0 *Tourbières boisées*	X	56,86 (1 %)			B	C	B	B
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	1364,64 (24 %)			A	C	B	B
9190 *Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur*		1364,64 (24 %)			A	C	B	B
9230 *Chênaies galicio-portugaises à Quercus robur et Quercus pyrenaica*		1364,64 (24 %)			A	C	B	B

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Tableau 31 : Liste des habitats présents sur le site inscrit à l'annexe I de la Directive Européenne « Habitat »

- Espèces contribuant à la désignation du site

Les espèces ayant contribuée à la désignation de ce site sont recensées dans le tableau suivant :

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p			i	P		C	C	C	C
I	1083	*Lucanus cervus*	p			i	P		C	B	C	B
F	1096	*Lampetra planeri*	p			i	P		C	B	C	B
R	1220	*Emys orbicularis*	p			i	P		C	A	C	A
M	1355	*Lutra lutra*	p			i	P		C	B	C	B
M	1356	*Mustela lutreola*	p			i	P		C	B	C	B
P	1383	*Dichelyma capillaceum*	p			i	P		A	C	A	C
F	6150	*Parachondrostoma toxostoma*	p			i	P		C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :**G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Tableau 32 : Liste des espèces présente inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE

- Qualité et importance du site

Cette zone Natura 2000 principalement forestière (65%) permet de protéger un vaste réseau hydrographique des landes de Gascogne qui possédant une ripisylve presque continue. La forêt alluviale à l'aval est très inondable. Sa richesse floristique et faunistique est élevée.

- Usages du site

Les principaux usages du site sont les suivants

- Economiques :
  - Sylviculture (aulnes) ;
  - Agriculture (minoritaire, culture du maïs);
  - Pisciculture (4 salmoniculture, une pisciculture d'esturgeons et une de truites et d'esturgeons);
- Loisirs :
  - Chasse et cueillette des champignons ;
  - Pêche (1800 adhérents, principalement pour la pêche au salmonidé de repeuplement);
  - Tourisme (canoë, randonnés, équitation, VTT…);

- Gestion du site

Le site fait l'objet d'un Document d'Objectifs approuvé depuis le 07 décembre 2006 dont les principales orientations sont les suivantes :

- Conserver et restaurer le corridor feuillu ;
- Conserver et restaurer le corridor aquatique ;
- Conserver et restaurer la transparence des milieux
- Conserver l'oligotrophie des eaux
- Conserver la continuité hydraulique et la dynamique fluviale naturelle et prendre en compte la spécificité du Delta
- Conserver et restaurer les milieux ouverts inclus dans le corridor feuillu
- Conserver les espèces d'intérêt majeur et leurs habitats
- Compléter les connaissances
- Définir le cadre de gestion coordonné du site

1.3. DETERMINATION DES ENJEUX EN LIEN AVEC LE PROJET

Le projet prévoit le dragage de sédiments des ports Gujannais situés dans le périmètre de la SIC et ZPS Bassin d'Arcachon et à proximité de la SIC Vallées de la Grande et de la Petite Leyre.

Au regard des travaux entrepris, les enjeux en lien avec le projet concernent :

- La qualité de l'eau (cette dernière ayant une influence directe sur la disponibilité de la ressource alimentaire) ;
- La qualité des habitats benthiques et littoraux (voir Planches 11et 12) ;
- Les perturbations associées aux travaux (bruit et nuisances visuelles) ;

2. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES, INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES SITES

Les incidences potentielles visées par le dragage des sédiments des ports concernent principalement les risques de remise en suspension des sédiments, donc exclusivement le milieu aquatique. L'analyse des impacts a montré que ces incidences restaient faibles, maîtrisées et pouvaient être limitées par la réalisation de suivi de la turbidité du milieu. Ces mesures apparaissent à même de maîtriser les risques de dispersion de MES.

In fine, le projet aura pour conséquence une évacuation des sédiments des ports Gujannais. De fait, ceci permet un assainissement des fonds portuaires et par conséquent une amélioration de la qualité des eaux littorales en général. Il va donc dans le sens de la protection des habitats marins sensibles.

Les incidences potentielles du projet sur l'avifaune du site ZPS du Bassin d'Arcachon sont liées à :

- La disponibilité de la ressource alimentaire ;
- Les nuisances sonores et visuelles associées aux travaux.

Les incidences potentielles du projet sur les habitats et peuplements des sites SIC du Bassin d'Arcachon et Vallées de la Grande et de la Petite Leyre, sont liées à :

- La qualité de l'eau ;
- La qualité des habitats benthiques et littoraux ;
- La disponibilité de la ressource alimentaire ;

2.1. INCIDENCES SUR LES ZPS BASSIN D'ARCACHON

2.1.1. Incidence sur la ressource alimentaire

Les panache turbides lié aux dragages peuvent entrainer des perturbations des activités de chasse des Oiseaux (diminution de la visibilité et fuite des proies). Néanmoins, du fait des choix techniques de dragage, des capacités de clarification du site de la Molle et des moyens de suivi de la turbidité, les panaches turbides associés à ces opérations sont négligeables, temporaires, réversibles et localisés (cf. § Contexte qualité de l'eau).

De plus le projet n'impactera pas de façon significative les herbiers à zostères à proximité qui pourraient servir de zones d'alimentation pour les Oiseaux (cf. § Contexte biologique).

Enfin, les Oiseaux sont habitués à se déplacer sur des distances plus ou moins longues pour trouver leur nourriture. Ils pourront donc s'orienter vers d'autres zones pour s'alimenter durant les travaux.

Les incidences du projet sur la ressource alimentaire des Oiseaux de la ZPS Bassin d'Arcachon seront donc *négatives, directes, temporaires, réversibles et localisées. Elles seront négligeables, au regard du rayon* ***d'alimentation des oiseaux côtiers et marins.***

De par leur nature, les opérations de curage n'auront aucun impact sur la ressource alimentaire des *Oiseaux.*

2.1.2. Incidences liées aux perturbations sonores et visuelles

Concernant l'avifaune, la sensibilité des espèces aux bruits est variable. Les Oiseaux fuient les endroits bruyants en délaissant temporairement leur habitat naturel pour des lieux exempts de bruits mais pour y revenir lors d'accalmies. Dans certains cas, ils peuvent abandonner les couvées ou la zone de reproduction.

Les Oiseaux seraient plus sensibles aux bruits interrompus et irréguliers que constants (MARDSEN, 2000) mais certaines espèces peuvent s'accoutumer.

Les travaux de dragage et de refoulement des sédiments et de curage et de transport des sédiments par camion prennent place dans un milieu portuaire ou dans leurs chenaux d'accès, siège d'activités diverses générant des émissions sonores (circulation automobile, activités économiques (ports conchylicoles, tourismes, promenade…), circulation navale…). Les Oiseaux sont plutôt attirés par les larges bancs de sable propices à leur alimentation (île aux Oiseaux…), les zones à proximité des ports Gujannais ne sont donc pas des lieux d'accueil ou de repos privilégiés des Oiseaux.

*Au regard de la période hivernale pendant laquelle ils prennent place (période de faible sensibilité pour les Oiseaux) et la distance entre les travaux et les zones de repos des Oisea**ux, l'i**ncidence sur ces derniers peut être considéré comme directe, négative, temporaire et réversible. Elle sera négligeable, au regard de la mobilité des oiseaux côtiers et marins.*

En ce qui concerne les nuisances visuelles, le projet implique l'utilisation d'un nombre limité d'engins : une *drague et la canalisation souple associée ou une à 2 pelles mécaniques et des camions. Leur présence* ***étant de plus limitée dans le temps, l'impact sur les Oiseaux peut*** *également être considéré comme direct, négatif, temporaire, négligeable et réversible.*

2.2. INCIDENCES SUR LES SIC BASSIN D'ARCACHON ET SIC VALLEES DE LA GRANDE ET DE LA PETITE LEYRE

L'impact potentiel des opérations de dragage sera identique sur les populations de poissons, de mammifères marins et les autres espèces protégés par la SIC Bassin d'Arcachon.

Les habitats susceptibles d'être impactés sur cette zone Natura 2000 sont les vasières d'herbiers à zostères (« Herbiers de phanérogames marines sur sédiments » et le schorre (« Marais salés côtiers et roselières salines »).

Les espèces animales protégées zone Natura 2000 Vallées de la Grande et de la Petite Leyre sont susceptibles d'être impactées par une dégradation de la qualité de l'eau du Bassin d'Arcachon. Les habitats de cette zone Natura 2000 sont cependant suffisamment éloignés de la zone d'étude pour ne pas être impactés par les opérations de dragage des ports Gujannais. Les impacts du projet sur ces deux zones seront donc traités simultanément dans les paragraphes ci-dessous.

2.2.1. Incidence sur la qualité de l'eau

Les panache turbides liés aux dragages peuvent entrainer des perturbations des activités de chasse des Oiseaux (diminution de la visibilité et fuite des proies). Néanmoins, du fait des choix techniques de dragage, des capacités de clarification du site de la Molle et des moyens de suivi de la turbidité, les panaches turbides associés à ces opérations sont négligeables, temporaires, réversibles et localisés (cf. § Contexte qualité de l'eau).

De plus, les éventuelles espèces marines (poissons, mammifères…) à proximité des zones de dragage seront en mesure d'éviter le panache turbide si nécessaire, pour gagner les eaux à proximité.

> ***L'impact de la diminution de la qualité de l'eau sur les poissons, les mammifères marins*** *et les autres espèces marines* ***des SIC Bassin d'Arcachon et Vallées de la Grande et Petite Leyre*** *sera donc négatif, temporaire, localisée et négligeables.*

2.2.2. Incidence sur la qualité des habitats benthiques et littoraux

Les zones de sédimentations préférentielles du panache turbide lié aux opérations de dragage sont les zones draguées elles même : il s'agit de l'habitat des chenaux et des ports qui sont de types « sables vaseux infralittoraux » et « vases sableuses infralittorales » et qui ne présente pas d'enjeux particulier au regard de la zone Natura 2000.

2.2.2.1. Incidence liée à l'augmentation de la turbidité

> ***Compte tenu des méthodes mises en œuvre et des suivis réalisés, l'impact de l'augmentation de la turbidité*** *liée aux opérations de dragage et au transport des sédiments sur les* ***vasières d'herbiers à zostères sera*** *négligeable, temporaire, négatif et localisé (voir § Contexte biologique).*
>
> ***De la même façon que pour les zones d'herbiers à zostère l'augmentation de la turbidité liée aux opérations*** *aura un impact négligeable, temporaire, négatif et localisé sur le schorre.*

2.2.2.2. Incidence liée à l'implantation de la conduite

Les opérations de dragage des ports de Gujan et de Larros nécessitent la mise en place d'une conduite de refoulement étanche entre le port de Larros et de la Barbotière (voir figure 4). Cette conduite reposera sur l'estran à marée basse.
Si le trajet de cette conduite permet d'éviter les zones d'herbiers à zostères permanentes, celui-ci intersecte à certains moments des zones pouvant présenter des herbiers en saisons estivales ainsi que des zones de schorre.

Les surfaces d'herbiers à zostères et de schorre concernées par la conduite sont faibles, la conduite étant simplement ancrée elle n'impactera pas significativement ces habitats. Les lests en revanches vont engendrer un impact plus important du fait de l'arrachage des habitats à proximité immédiate, cependant les surfaces concernées sont très réduites (quelques m²) ce qui limite fortement l'incidence associée.

De plus, le suivi du schorre réalisé lors des opérations de dragage de la Barbotière en 2012 a mis en évidence que les impacts de la conduite sur cet habitat étaient directs et négatifs mais négligeables, temporaires et localisé. La figure suivante présente l'évolution du schorre après les opérations de dragage :

Figure 57 : Evolution de l'état du schorre suite aux opérations de dragage de la Barbotière

> *Les impacts des opérations de dragages sur les habitats benthiques et littoraux de la zone Natura 2000 SIC Bassin d'**Arcachon** peuvent ainsi être considérés comme négligeables sur les habitats benthiques et littoraux de la SIC Vallées de la Grande et de la Petite Leyre.*

2.2.3. Incidence sur la disponibilité des ressources alimentaires

L'incidence des opérations sur la disponibilité des ressources alimentaires pour les poissons et les mammifères marins (notamment le Grand Dauphin et la Loutre d'Europe) est similaire à celle sur les Oiseaux décrite dans le paragraphe ci-dessus.

> *Les incidences du projet sur la ressource alimentaire des poissons et des mammifères marins seront donc négatives, directes, temporaires, réversibles et localisées. Elles seront négligeables, au regard du rayon* ***d'alimentation des espèces en question pour les deux SIC Natura 2000 Bassin d'Arcachon et Vallée*** *de la Grande et de la Petite Leyre.*

2.3. SYNTHESE DES INCIDENCES SUR LES DEUX ZONES NATURA 2000

Le tableau suivant présente une synthèse des incidences sur les zones Natura 2000 concernées par le projet de dragage et de curage des ports Gujannais.

IMPACTS POTENTIELS	QUALIFICATION DE L'IMPACT					MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	MESURES DE SUIVI	IMPACTS RESIDUELS
	POSITIF NEGATIF	DIRECT INDIRECT	DUREE	ESPACE	IMPORTANCE			
ZPS BASSIN D'ARCACHON								
Perturbation de la ressource alimentaire	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	Période d'intervention	-	Négligeables
Perturbations sonores et visuelles	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable			Négligeables
SIC BASSIN D'ARCACHON ET SIC VALLEES DE LA GRANDE ET DE LA PETITE LEYRE								
Perturbation de la ressource alimentaire	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention	Diagnostics biologiques	Négligeables
Perturbation de la qualité de l'eau	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable			Négligeables
Perturbation de la qualité des habitats benthiques et littoraux	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Choix du trajet de la conduite -Repérage des herbiers permanents -Période d'intervention		Négligeables

Tableau 33 : Synthèse des incidences du projet vis-à-vis des enjeux des zones Natura 2000

3. MESURES VISANT A SUPPRIMER, REDUIRE, SUIVRE OU ACCOMPAGNER LES INCIDENCES DOMMAGEABLES DU PROGRAMME SUR L'ETAT DE CONSERVATION DES ESPECES

Les incidences du projet sur l'avifaune, les peuplements marins et les habitats ont été définies comme négligeables ou nuls. Le Conseil Départemental de la Gironde s'engage tout de même à mettre en place les mesures de réduction suivantes :

- Le choix des engins de chantier sera réalisé en accord avec la taille, le volume de dragage à réaliser :
- Des dispositifs d'insonorisation (capotage, socles anti vibrations, etc.) seront mis en place ;
- Le trajet de la conduite est étudié pour éviter les zones d'herbiers permanents et le schorre ;

  Un suivi biologique de la zone d'étude (benthos, herbiers, schorre) sera réalisé pour chacune des opérations de dragage de façon à s'assurer de l'absence d'impact significatif sur les habitats présents ;

4. CONCLUSION SUR LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000

La zone d'étude intersecte deux sites Natura 2000 classés sous la directive « Oiseaux » et « Habitats ». De plus, un autre site Natura 2000 est localisé à proximité de la zone de travaux.

L'analyse de la sensibilité de ces sites au regard des travaux indique que le projet n'aura que des incidences négligeables sur les espèces et habitats qui ont été à l'origine de leur protection.

> ***Le projet n'est pas de nature à remettre en question les enjeux faunistiques*** *ou floristiques ayant justifiés la désignation de ces sites protégés.*

PIECE 10

SYNTHESE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES PRISES POUR LIMITER LES EFFETS DU PROJET

Les Planches 8 à 12 reprennent l'ensemble des impacts potentiels du projet, pour chacun des volets traités dans la présente étude, ainsi que les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi prises pour réduire ces effets.

Les Planches 13a et 13b synthétise l'ensemble des impacts potentiels du projet les mesures prises associées.

La Planche 14 présente une synthèse générale du projet.

2. SYNTHESE DES MESURES DE SUIVIS ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

I. SUIVIS ASSOCIES AU CONTEXTE PHYSIQUE

L'ensemble des opérations de dragage est précédé de l'établissement d'un état d'origine des hauteurs et des volumes de sédiments à extraire. Pour ce faire, le Maître d'ouvrage prévoit dans le cahier des charges aux entreprises la réalisation d'un levé bathymétrique initial des fonds portuaires avant dragage ainsi que d'un levé final après exécution.

Toutes les opérations seront consignées dans un registre de chantier incluant notamment :

- Les informations nécessaires à justifier la bonne exécution du programme de travaux et leur traçabilité ;
- La nature des travaux effectués ;
- Les conditions météorologiques et hydrodynamiques, notamment, lorsque celle-ci sont susceptibles de nécessiter des interruptions de chantier (type d'interruptions : incident, panne, intempérie…) :
  - Les horaires d'intervention des dragages et des marées ;
  - L'état d'avancement du chantier (en quantité de matériaux dragués et restants) ;
  - Toute information factuelle ou tout incident susceptible d'affecter le déroulement du chantier.

Ce registre sera tenu en permanence à disposition du Conseil départemental de la Gironde et de la DDTM.

2.1. SUIVIS ASSOCIES AU CONTEXTE CHIMIQUE ET A LA QUALITE DES EAUX

2.1.1. Suivi et devenir des volumes dragués et curés

Les mesures de suivi volumétrique par une bathymétrie avant et après travaux de dragage des fonds sédimentaires permettront de s'assurer que les bilans d'extraction sont conformes aux volumes prévisionnels de dragage. Ce suivi des volumes constitue donc le premier maillon de la chaine de traçabilité des déchets auxquels sont rattachés les sédiments avant leur gestion à terre.

Le nombre de camions chargés lors des opérations de curage sera relevé quotidiennement. Le nombre de camions chargés lors de la reprise des sédiments depuis le Bassin de la Molle sera également relevé.

2.1.2. Suivi du pré traitement des sédiments sur le site de la Molle

Un suivi de l'efficacité de la déshydratation des sédiments dans le serpentin sera réalisé par des mesures de siccité régulière. La fréquence sera trimestrielle ou semestrielle.

2.1.3. Suivi de la qualité de l'eau de surface

La qualité chimique des eaux marines fera l'objet de suivis réguliers afin de garantir l'innocuité des opérations de dragage sur le milieu et en particulier sur la masse d'eau littorale.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des suivis de qualité d'eau décrit précédemment dans chaque contexte :

LOCALISATION DU SUIVI		PARAMETRES CONCERNES	FREQUENCES	DUREE DE SUIVI
Suivis au niveau des **prises d'eau de part et d'autre du port** dragué	Juste avant la prise d'eau	Turbidité	30 minutes	Pendant toute la durée des travaux de dragage
Suivi au large	Dans le chenal au large des ports	Turbidité	30 minutes	
Eaux de rejet du bassin de la Molle	En sortie	Turbidité	30 minutes	Pendant toute la durée des opérations de refoulement et jusqu'à un mois après

Tableau 34 : Synthèse des mesures de suivi de qualité d'eau

Le protocole de suivi de la qualité des eaux en phase dragage est rappelé dans le § « Contexte qualité de l'eau »

L'ensemble des mesures de suivi rappelées ci-avant feront l'objet de consignation dans le registre de chantier et seront tenues à disposition des services Police de l'Eau durant le chantier.

PIECE 12

COUT DES MESURES D'EVITEMENT, DE LIMITATION OU DE COMPENSATION

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Dans le cas des travaux à venir pour les travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais, l'estimation financière totale est comprise entre 1.43 et 1.84 **M€**.

Les couts estimatifs des principales mesures prises pour éviter, réduire ou compenser les incidences liées aux travaux de dragage d'entretien des ports Gujannais sont présentés dans les tableaux suivants.

- *MESURES LIEES AU DRAGAGE ET A LA GESTION DES SEDIMENTS NON COMPRIS DANS LE COUT DES TRAVAUX :*

ACTION D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	OPERATIONS CONCERNEES ET COMMENTAIRES	COUT GLOBAL ESTIME	PERIODE DE MISE EN ŒUVRE
Analyse physico-chimique des sédiments avant les opérations	Prélèvements et analyse en laboratoire	35 000 € + 10 000 € avant chaque opération	2018 /2021 – 2022/2023-2024
Suivi de la turbidité	Mesure de la qualité des eaux de surface et des eaux de rejet	20 000 € par opérations (60 000 € au total)	2018 /2021 – 2022/2023-2024
Suivis biologiques	Suivi des herbiers, suivi benthique, suivi du schorre	8 000 € par suivi (24 000 € au total)	2018 /2021 – 2022/2023-2024
Suivi bathymétrique des zones draguées	Avant et après travaux	15 000 € par opération	2018 /2021 – 2022/2023-2024

PIECE 13

INTERRELATION ENTRE LES PARAMETRES DE L'ETAT INITIAL, ADDITION ET INTERACTION DES IMPACTS

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Les organigrammes présentés en Planches 15 et 16 synthétisent les interactions entre les différents impacts du projet.

PIECE 14

ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. OPERATIONS POUVANT SE CUMULER

L'objet de cette pièce est de prendre en compte les effets cumulés des opérations de dragage des ports Gujannais avec les autres projets connus.

L'article R122-5 du code de l'Environnement (Extrait) précise :

Il l'étude d'impact présente :

- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
  - Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;
  - Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public ;

Sont exclus, les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnée par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Selon l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, les projets à prendre en compte dans l'étude des effets cumulés sont ceux en lien avec la zone d'influence du projet, objet de l'étude d'impact. Par ailleurs, l'article R.122-5 précise que « ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public ;

Les projets à prendre en compte pour l'analyse des effets cumulés sont ceux en lien avec la zone d'influence des dragages d'entretien du Conseil Départemental de Gironde, qui sont autorisés et en cours de réalisation, autorisés mais dont la réalisation n'a pas commencé ou en cours d'instruction.

1.1. IDENTIFICATION DES PROJETS/ACTIVITES PRENANT PLACE A PROXIMITE DES ZONES DE PROJET

Les activités qui prendront place à proximité des zones de projet sont celles de la gestion des sédiments de dragage :

- Déshydratation sur la plateforme de pré-traitement du port de la Molle ;
- Valorisation des sédiments (rechargement de plage, confortement de berges…) ;

1.2. DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DE L'ACTIVITE DE DRAGAGE D'ENTRETIEN

La zone d'influence d'un projet est déterminée en fonction de l'importance de ses effets sur l'environnement et de leurs aires de propagation. Les impacts concernés sont par conséquent :

- Contexte physique :
  - Impacts sur le climat ;
- Contexte chimique :
  - Qualité des sédiments :
  - Impacts sur la qualité des fonds ;
  - Impacts sur la nature des fonds ;
  - Qualité de l'eau :
  - Impacts sur la qualité des eaux marines ;
- Contexte biologique :
  - Impacts sur les peuplements benthiques ;
  - Impacts sur la faune et la flore ;
- Contexte socio-économique :
  - Impacts sur la pérennité du fonctionnement portuaire ;
  - Impacts sur l'activité portuaire ;
- Contexte cadre de vie :
  - Impacts sur le contexte paysager ;
  - Impacts sur le contexte acoustique et vibrations ;
  - Impacts sur le contexte qualité de l'air ;
  - Impacts sur le contexte lumineux,

Par ailleurs, les enjeux liés à Natura 2000 étant forts sur la zone d'étude, cette thématique est également retenue pour l'analyse des effets cumulés.

2. DESCRIPTION DU PROJET RETENU POUR L'ANALYSE DES IMPACTS CUMULES

2.1. GESTION DES SEDIMENTS : SITE ICPE DE PRETRAITEMENT DES SEDIMENTS DU PORT DE LA MOLLE

La description du fonctionnement du site est disponible dans la Pièce 2 de ce document.

2.1.1. Filière de gestion à terre des sédiments

2.1.1.1. Filière de gestion envisageables

Dans le cadre des opérations précédentes, plusieurs voies de valorisation ont été mises en pratique par le Conseil Départemental de la Gironde à partir des sédiments issus des bassins de la Molle. Le tableau disponible en Annexe 1, énumère de façon exhaustive, et sous forme de fiches de synthèse, les différentes solutions de valorisation mises en œuvre par le Département au cours des 4 dernière années pour garantir la vidange des bassins en vue de nouveaux cycles de dragage et pour garantir un réemploi précautionneux des réglementations en vigueur (utilisation en remblais, valorisation de plage, confortement de berges…).

Par ailleurs le Conseil Départemental de la Gironde s'est efforcé d'identifier les secteurs portuaires potentiels de réemploi des sédiments issus des opérations de dragage des ports de Gujan, Larros et Canal. Un plan des sites potentiels de stockage des matériaux est disponible en Annexe 2.

En plus des pratiques de gestion classiquement mises en œuvre par le Conseil Départemental, d'autres filières de valorisation sont envisageables pour les sédiments fins, elles ont été étudiées dans le cadre des Plan de Gestion Environnementaux Portuaire (Annexe 7) établis pour les ports gérés par le Conseil Départemental de la Gironde :

Filières de gestion	Valorisation Agricole	Valorisation In Situ (Quai)	Valorisation des sables sur plage	Remblais (Protection du Littoral)	Remblais (terre-plein)	Réhabilitation de carrières	Autres filières	ISDI/ISDND /ISDD
Port de Gujan	Non	Non	Oui	Oui	Oui	≈	≈	≈
Port de Larros	Non	Non	Oui	Oui	Oui	≈	≈	≈
Port de Canal	Non	Non	Oui	Oui	Oui	≈	≈	≈

Tableau 35 : Filières de gestion à terre possible pour les ports Gujannais

Ces filières représentent des solutions de gestion définitives des sédiments, le Conseil Départemental de la Gironde peut également passer par des filières complémentaires avant gestion définitive, telle que des plateformes de transit et de valorisation de déchets non inertes non dangereux.

2.1.1.2. Programmation des opérations

L'année N-1, le Conseil Départemental de la Gironde prépare la programmation des interventions de valorisation des sédiments qu'il formalise dans une fiche type regroupant l'ensemble des informations nécessaires (qualité des sédiments, description de la filière, impacts potentiels…).

L'ensemble des matériaux seront analysés avant d'être extrait du site de prétraitement de façon à déterminer les filières de réemploi/valorisation envisageables (test de lixiviation et de non dangerosité notamment).

Cette fiche de programmation est soumise à la validation de la DDTM.

3. IMPACTS CUMULES DES PROJETS

3.1. CONTEXTE PHYSIQUE

3.1.1. Contexte Climatique

Bien que le fonctionnement de la plateforme de prétraitement des sédiments de la Molle n'engendre pas d'émission de gaz à effet de serre, la reprise des matériaux par des engins de chantier, leur transport vers les sites de valorisation, de regroupement et leur mise en œuvre définitive va entrainer le rejet de GES par consommation de carburant issus des énergies fossiles. Le principal GES émis est alors de dioxyde de carbone (CO_2).

Au regard des volumes concernés et de la proximité des zones de valorisation, la production de GES lors de la gestion des sédiments devrait être équivalente à celle des travaux de dragage.

Les impacts cumulés des travaux de dragage et de gestion des sédiments de la plateforme de pré-prétraitement des sédiments de la Molle sur le climat seront directs, négatifs, temporaires et négligeables ***au regard des 306 Mt émis à l'échelle nationale en 2013 (Citepa, SECTEN, 2015).***

ACTIVITE / INSTALLATION	IMPACTS POTENTIELS	QUALIFICATION DE L'IMPACT					MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	MESURES DE SUIVI	IMPACTS RESIDUELS
		POSITIF NEGATIF	DIRECT INDIRECT	DUREE	ESPACE	IMPORTANCE			
Gestion des sédiments	Emission de GES	Négatif	Direct	Permanente	Global	Négligeable	Localisation à proximité des sites de réemploi	Aucune	Négligeables
Impacts cumulés		**Négatif**	**Direct**	**Permanente**	**Global**	**Négligeable**	-	-	**Négligeables**

Tableau 36 : Impacts cumulés sur le contexte climatique

3.2. CONTEXTE CHIMIQUE

3.2.1. Qualité des sédiments

3.2.1.1. Qualité des sédiments du site de la Molle

- Caractère inerte ou non des sédiments

Lorsque les sédiments sont destinés à être gérés à terre, il convient de regarder si ces derniers sont inertes ou non vis-à-vis de l'environnement, c'est-à-dire s'ils sont susceptibles de relarguer des contaminants dans le milieu naturel lors de leur mise en œuvre. Les résultats sont comparés aux seuils réglementaires d'acceptation des déchets en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) de l'arrêté du 14 décembre 2014.

Les analyses mettent en exergue plusieurs dépassements des valeurs seuils pour les paramètres suivants (voir Planche 9) : *Fraction soluble, Chlorure, Fluorure, Sulfate, Molybdène et COT (échantillon serpentin aval),*

Il convient de souligner ici que les dépassements observés sur la fraction soluble, les chlorures, le fluorure et les sulfates ne sont que le reflet du caractère marin des sédiments. Ces résultats, classiques sur ce type de matériaux, ne témoignent donc pas d'une contamination particulière des sédiments.

Les dépassements sur le molybdène et les COT des sédiments en fond de serpentin, bien que là encore parfois relevés dans les sédiments marins, doivent être pris en considération pour l'analyse des impacts du projet.

> *Du fait des dépassements d**es seuils réglementaires de l'arrêté du 14 décembre 2014 pour un élément trace** métallique principalement, les sédiments situés en fond du serpentin ne sont pas inertes.*
>
> *Les sédiments des bassins BS 1, BS2 et du serpentin, soit la majorité des sédiments du bassin de la Molle, **peuvent être considérés comme inertes au regard des seuils de l'arrêté du 14 décembre 2014.***

- Qualité bactériologique des sédiments

Les résultats de détermination des germes bactériens (*E. coli*) indiquent une absence de contamination sur l'ensemble des échantillons analysés (valeur <Limite de Quantification)[2].

> *La qualité bactériologique des sédiments ne constitue pas une nuisance potentielle pendant les opérations.*

[2] Les prélèvements associés ont été réalisés conformément à l'état de l'art en matière d'échantillonnage des sédiments, en particulier les conditions de conditionnement aseptiques, de maintien des températures (glacière réfrigérée) et des délais réduits entre les prélèvements et réception/mise en chambre froide au sein du laboratoire accrédité.

3.2.1.2. Impacts sur la nature et la hauteur des fonds

La déshydratation des sédiments sur le site de prétraitement du port de la Molle aura un impact négligeable voir nul sur la nature et la hauteur des fonds dans le sens où seules les particules remises en suspension dans les eaux clarifiées rejetées au milieu naturel pourront se redéposer et avoir une incidence sur le milieu (selon le dossier ICPE indique que 99% des sédiments sont retenus sur le site de pré-traitement de la Molle).

La gestion des sables en rechargement de plage peut entrainer, par érosion, leur dépôt sur des fonds situés à proximité. Cependant de par leur qualité physico-chimique et le fait qu'ils seront gérés dans une unité hydro-sédimentaire cohérente (plage de sables), le déplacement de ces sédiments sableux n'aura qu'un impact négligeable sur la nature et la hauteur des fonds.

Les autres opérations de gestion à terre ne sont pas de nature à impacter la nature et la hauteur des fonds.

> *La déshydratation des sédiments et la gestion des sables en rechargement de plage aura un impact direct, négatif, négligeable, temporaire, localisé et direct sur la nature et la hauteur des fonds.*
>
> *Les autres filières de gestion à terre des sédiments auront un impact nul sur la nature et la hauteur des fonds.*

3.2.1.3. Impacts sur la qualité chimique des fonds

Lors de la déshydratation des sédiments seules les eaux de d'exhaure provenant du bassin de la Molle peuvent avoir un impact sur la qualité chimique des fonds via les départs éventuels des fines particules en suspension et des polluants associés.

Néanmoins le dimensionnement du site de prétraitement du port de la Molle (35 000 m3 maximum) est adapté aux volumes de sédiments à draguer (entre 12 500 et 25 000 m3 maximum par opération) et permet de s'assurer d'une décantation efficace des sédiments et d'une clarification suffisante des eaux de ressuyage avant rejet vers le milieu naturel. (Voir paragraphe : « Qualité des eaux »).

Pour les mêmes raisons que celle décrites dans le paragraphe 2.1.2.3, les sédiments sableux ne sont pas en mesure de dégrader la qualité physico-chimique de ces fonds.
Les autres opérations de gestion à terre des sédiments après déshydratation ne sont pas de nature à dégrader la qualité physico-chimique des fonds.

La déshydratation des sédiments sur le site du port de la Molle aura un impact négligeable sur la qualité chimique des fonds dès lors que les eaux de rejet seront clarifiées et contrôlées.

Les opérations de gestion des sables en rechargement de plage auront un impact négatif sur la qualité chimique des fonds qui peut être considéré comme négligeable, durable et localisé.

Les autres filières de gestion à terre des sédiments auront un impact nul sur la qualité chimique des fonds.

ACTIVITE / INSTALLATION	IMPACTS POTENTIELS	QUALIFICATION DE L'IMPACT					MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	MESURES DE SUIVI	IMPACTS RESIDUELS
		POSITIF NEGATIF	DIRECT INDIRECT	DUREE	ESPACE	IMPORTANCE			
Gestion des sédiments	Modification de la nature et de la hauteur des fonds	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	Suivi de la turbidité à l'exutoire du site du prétraitement	-	Négligeables
	Altération de la qualité chimique des fonds	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable		-	Négligeables
Impacts cumulés	**Modification de la nature et de la hauteur des fonds**	**Positif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Forte**	-	-	**Forts**
	Altération de la qualité chimique des fonds	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Faible**			**Négligeables**

Tableau 37 : Impacts cumulés sur le contexte qualité des sédiments

3.2.2. Qualité de l'eau

Le rejet des eaux décantées en aval du site de prétraitement de la Molle et la valorisation des sédiments en rechargement de plage sont les deux principales opérations pouvant impacter la qualité des eaux marines.

Les autres opérations de gestion des sédiments n'auront pas d'impacts sur la qualité des eaux.

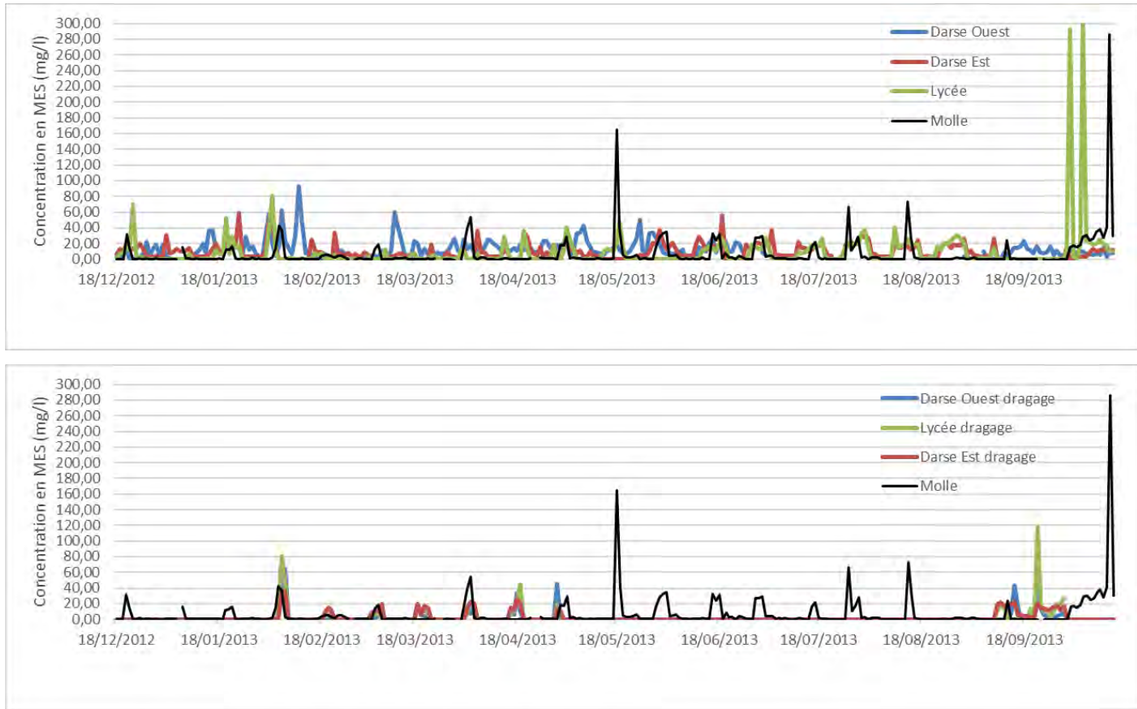
3.2.2.1. Impacts des opérations de déshydratation des sédiments

La Figure suivante fait état de la concentration en MES dans le bassin a vase de La Molle pendant le processus de décantation des particules draguées. Elle atteint 50 mg/l après 8 heures. Cette concentration est semblable à celle mesurée au niveau de la prise d'eau pendant le rejet des eaux de ressuyage (SOGREAH, 2007).

Temps de décantation (h)	MES (mg/l)	Turbidité (NTU)	pH	Rendement (%)
0	12 100	>200	7.5	-
2	174	176	6	98.56
4	142	156	6	98.83
6	79	74	6	99.35
8	47	63	6	99.35
10	50	44	6	99.59

Tableau 38 : Résultats des essais de décantation du centre de prétraitement des sédiments du port de la Molle

Le tableau suivant présente le résultat du suivi de la concentration en matières en suspension dans les eaux de rejets du site de la Molle en 2013, comparées aux valeurs mesurées dans le Bassin d'Arcachon à proximité :



Nota : Les valeurs à l'exutoire du bassin de la Molle sont affichée sur l'ensemble de l'année sur les deux graphiques.

Figure 58 : Résultats du suivi de la turbidité en 2013, en dehors des périodes de dragage (en haut) et lors des périodes de dragage (en bas)

On observe **aucun dépassement du seuil d'alerte lors des opérations de dragage.**

Le seuil d'alerte est dépassé 4 fois (mai, juillet, août, octobre) et le seuil d'arrêt 2 fois (juillet et août), en dehors des périodes de dragage. Les deux dépassements du seuil d'alerte (juillet et août) peuvent être mis en relation avec une augmentation de la turbidité naturelle du Bassin semblant indiquer une origine climatique du dépassement. De plus, du fait de leur aspect ponctuel, les deux dépassements du seuil d'arrêt (mai et octobre) semblent être des artefacts de mesure plus que de véritables valeurs.

La turbidité des eaux de rejet sera surveillée, les rejets sont temporaires et peu étendus avec une forte réversibilité et la concentration en MES du rejet est inférieure au seuil d'alerte, donc les eaux issues du centre de La Molle ne présentent pas d'impact significatif.

*Par conséquence, les incidences sur la qualité chimique et microbiologique des eaux marines restent **minimes et n'auront pas d'effet sur les espèces en place (piscicoles, planctoniques…), ni sur la teneur en** oxygène ou la perturbation du milieu.*

***Les impacts du dragage d'entretien sur la qualité des eaux seront négligeables, directs, négatifs,** temporaires et réversibles.*

3.2.2.2. Impacts des opérations de valorisation des sédiments

De par leur qualité physico-chimique (voir Planches 7 et 8) les sédiments sableux ne sont pas de nature à engendrer une dégradation de la qualité physico-chimique des eaux marines ou une augmentation significative de la turbidité. L'impact des opérations de rechargement de plage sur la qualité des eaux marines peut donc être considéré comme négligeable, indirect, négatif, temporaire et localisé.

Les autres opérations de valorisation à terre des sédiments seront réalisées dans des filières et des conditions adaptées à leur qualité physico-chimique. Les impacts de la valorisation sur la qualité des eaux marines peuvent donc être considérés comme négatifs, négligeables, directs et temporaires.

ACTIVITE / INSTALLATION	IMPACTS POTENTIELS	QUALIFICATION DE L'IMPACT					MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	MESURES DE SUIVI	IMPACTS RESIDUELS
		POSITIF NEGATIF	DIRECT INDIRECT	DUREE	ESPACE	IMPORTANCE			
Gestion des sédiments	Dégradation de la qualité des eaux marines liée au rejet des eaux du bassin de prétraitement	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Suivi en continu de la turbidité au point de rejet -Temps de décantation suffisant	-	Négligeables
	Dégradation de la qualité des eaux marines liée à la valorisation des sables par rechargement de plage	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Négligeable	Vérification de la qualité physico-chimique des sables	-	Négligeables
	Dégradation de la qualité des eaux marines	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Gestion à terre -Vérification de la qualité physico-chimique des matériaux	-	Négligeables
Impacts cumulés	**Dégradation de la qualité des eaux marines**	**Négatif**	**Indirect**	**Temporaire**	**Localisé**	**Négligeable**	**-**	**-**	**Négligeables**

Tableau 39 : Impacts cumulés sur le contexte qualité des eaux marines

3.3. CONTEXTE BIOLOGIQUE

3.3.1. Impacts des opérations de déshydratation des sédiments

Le site de prétraitement des sédiments est d'ores et déjà présent sur le port de la Molle.

Le principal impact lié aux opérations de déshydratation des sédiments consiste en la dégradation de la qualité de la masse d'eau du fait de rejet d'eaux mal clarifiées. Cette dégradation de la qualité de l'eau peut engendrer des impacts sur la faune et la flore à proximité (notamment les herbiers à zostères).

Les chapitres précédents ont mis en évidence l'adéquation entre les capacités d'accueil du site de la Molle et les quantités de sédiments à draguer. Ces éléments permettent de garantir une bonne clarification des eaux.
De plus les mesures de surveillance régulières de la turbidité au cours des travaux présentées dans le paragraphe précédent seront à même de garantir l'innocuité des opérations.

Les opérations de déshydratation des sédiments auront un impact qui peut être considéré comme négatif, direct, négligeable, temporaire et localisé sur le contexte biologique de la zone.

3.3.2. Impacts des opérations de valorisation des sédiments

Les impacts de la valorisation des sédiments consistent essentiellement en la dégradation de la qualité de la masse d'eau et des habitats benthiques lors des opérations de rechargement de plage.
En effet de par leur nature seule les opérations de valorisation par rechargement de plage pourraient avoir un impact négatif sur la qualité de l'eau (remise en suspension) ou les habitats benthiques (recouvrement et destruction des peuplements en place).

Le chapitre précédent à mis en évidence que cette méthode de valorisation n'engendre pas d'impact négatif significatif sur la qualité de l'eau.

Les plages qui pourraient faire l'objet d'opérations de rechargement sont des plages fortement anthropisées et dégradées, d'où la nécessité de les entretenir. Ces plages ne représentent pas un milieu pouvant présenter des espèces sensibles, ainsi le milieu retrouvera rapidement son état initial après la fin des opérations.

> ***L'impacts des opérations de rechargement de plage pourra être considéré comme négatif, négligeable,*** *direct et temporaire.*
>
> ***L'impacts des autres*** *opérations de valorisation de sédiments sur le contexte biologique pourra être considéré comme nul.*

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Déshydratation des sédiments	Perturbation de la faune et de la flore par dégradation de la qualité de la masse d'eau	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Suivi en continu de la turbidité	Diagnostics biologiques	Négligeables
Valorisation des sédiments	Dégradation des peuplements benthiques	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-	-	Négligeables
Impacts cumulés	**Perturbation de la faune et de la flore**	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Faible**	**-**	**-**	**Négligeables**

Tableau 40 : Impacts cumulés sur le contexte biologique

3.4. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

3.4.1. Impacts directs sur le fonctionnement des ports

Les opérations de valorisation des sédiments n'auront aucun impact sur le fonctionnement des ports, sauf dans le cas où les sédiments sont valorisés au niveau des ouvrages portuaires.

En effet les sédiments peuvent être valorisés en matériaux de remblais, mais aussi en matériaux pour des aménagements ou renforcement de protection de digues. Dans ce cas la gestion des sédiments aura un impact positif sur le fonctionnement des ports dans le sens où elle permettra la pérennité des installations portuaires.

> ***L'impact des opérations de gestion des sédim****ents sur le fonctionnement des ports peut alors être considéré comme positif, direct, permanent et localisé.*

3.4.2. Impacts sur les activités économiques et l'emploi

Le seul impact négatif que les opérations de gestion des sédiments pourront engendrer sur les activités économiques et l'emploi consiste en une pollution de l'eau par le rejet d'eau mal décantée lors de la phase de déshydratation pouvant dégrader les ressources halieutiques et le milieu (voir § « Contexte Qualité de l'eau »).

> *L'**impact d**e la gestion des **sédiments sur les activités économiques et l'emploi pourra être considéré comme** direct, négatif, négligeables, temporaire et localisé.*

Activite / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'evitement de reduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts residuels
		Positif Negatif	Direct Indirect	Duree	Espace	Importance			
Gestion des sédiments	Pérennisation des installations portuaire	Positif	Direct	Permanent	Localisé	Forte	-	-	Forts
	Perturbation des activités économiques	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Suivi en continu de la turbidité		Négligeables
Impacts cumulés	**Pérennisation des activités portuaires**	**Positif**	**Direct**	**Permanent**	**Localisé**	**Forte**	**-**	**-**	**Forts**
	Perturbations des activités socio-économiques	**Négatif**	**Direct et Indirect**	**Temporaire**	**Localisé**	**Moyen**	**-**	**-**	**Faibles**

Tableau 41 : Impacts cumulés sur le contexte socio-économique

3.5. CONTEXTE CADRE DE VIE

3.5.1. Impacts sur le paysage

Les impacts concerneront principalement les filières de valorisation des sédiments à l'issue de leur prétraitement sur le site ICPE de la Molle.

Les filières de valorisation envisageables des sédiments qui seront mises en œuvre consistent principalement en l'utilisation des sédiments en matériaux de remblais (protection de pied de digue, en sous couche routière, en matériaux inertes, merlons anti-bruit…) et pour le rechargement de plage.

Ces filières s'intègreront donc naturellement dans le paysage local (zones portuaires, routes, plages…). Les opérations de gestion des sédiments auront donc un impact nul sur le paysage.

> *Les impacts de la gestion des sédiments sur le contexte paysager seront donc nul.*

3.5.2. Impacts sur les voies de circulation

3.5.2.1. Impacts sur le trafic routier

Le transport des sédiments depuis le site de la Molle vers les sites de valorisation pourront engendrer un impact négatif semblable à celui du transport des sédiments depuis les ports Gujannais vers le site de la Molle. Le Conseil Départemental de la Gironde privilégiera en effet les sites de valorisation à proximité.

L'impact du transport des sédiments pourra être considéré comme faible une fois les grands axes atteints par les camions.

Enfin les opérations de gestion des sédiments seront réparties dans le temps, l'impact sur le trafic en est donc d'autant plus limité.

> *En conséquence, les impacts de la gestion des sédiments des ports Gujannais sur le trafic routier seront qualifiables de négatifs, directs et temporaires. Ils seront moyens à proximité des zones portuaires et faibles au niveau des grands axes routiers de la région.*

3.5.3. Impacts sur le niveau sonore et les vibrations

Le transport des sédiments vers les zones de valorisation engendrera des nuisances sonores et des vibrations du fait du fonctionnement des camions.
De plus, les travaux de valorisation pourront également être source de nuisances sonores et de vibrations.

Cependant l'impact du transport des sédiments sur le contexte sonore et les vibrations peut être considéré comme négligeable au regard de l'importance du trafic routier à proximité de la zone d'étude.

De même, la valorisation des sédiments se fera dans le cadre de travaux qui seront eux même source de nuisances sonores et de vibrations.

> *En conséquence, les impacts de la gestion des sédiments des ports Gujannais sur le contexte sonore et les **vibrations de la zone d'étude** seront qualifiables de négligeables, négatifs, directs et temporaires.*

3.5.4. Impacts sur la qualité de l'air

Les sédiments déshydratés ne sont pas susceptibles de produire de la poussière. Le transport des sédiments et leur utilisation dans les travaux de valorisation à terre généreront une augmentation négligeable et temporaire des poussières atmosphériques.

L'impact restera néanmoins négligeable compte tenu de la répartition des opérations de valorisation dans le temps et des distances de transports à considérer.

Le transport des sédiments pourra engendrer le rejet de gaz polluant. Les quantités de sédiments à transporter sont ici plus importante car il faudra évacuer les sédiments extraits par dragage mécanique, mais également ceux extrait par la drague aspiratrice.

Néanmoins ces rejets resteront négligeables au regard du nombre de poids lourds circulants dans la région (plus de 300 par jour sur l'A660).

> ***L'incidence de la gestion des sédiments sur les odeurs, les poussières et la qualité de l'air peut donc être** considérée comme négative, négligeable, étendue et temporaire.*

3.5.5. Impacts sur la luminosité

Les camions pourront engendre un impact négatif sur la luminosité de la zone du fait des horaires de travail en saison hivernale. Cependant les travaux auront lieu majoritairement pendant la journée.

Au niveau des sites de valorisation, les opérations de gestion des sédiments auront lieu dans des zones d'ores et déjà en travaux.

> *Compte tenu du fait que la majeure partie des déplacements et des travaux de valorisation se feront de jour, **l'impact** de la gestion des sédiments sur la luminosité pourra être considéré comme négligeable, négatifs, directs et temporaires.*

ACTIVITE / INSTALLATION	IMPACTS POTENTIELS	QUALIFICATION DE L'IMPACT					MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	MESURES DE SUIVI	IMPACTS RESIDUELS
		POSITIF NEGATIF	DIRECT INDIRECT	DUREE	ESPACE	IMPORTANCE			
Gestion des sédiments	Perturbation du trafic routier (au niveau du bassin de la Molle)	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Organisation du chantier -Trajet des camions	-	Faibles
	Perturbation du trafic routier (au niveau des plus grands axes)	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible		-	Négligeables
	Nuisance sonore et vibrations	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeables		-	Faibles
	Dégradation de la qualité de l'air	Négatif	Direct	Temporaire	Etendu	Négligeable	-Utilisation d'engins aux normes	-	Négligeables
	Nuisances lumineuses	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier	-	Négligeables
	Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier -Information du public	-	Négligeables
Impacts cumulés	**Modification du paysage portuaire**	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Négligeable**	**-**	**-**	**Négligeables**
	Perturbation du trafic routier (au niveau du bassin de la Molle)	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Moyen**	**-Période d'intervention -Organisation du chantier -Trajet des camions**	**-**	**Faibles**
	Perturbation du trafic routier (au niveau des plus grands axes)	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Faible**		**-**	**Négligeables**
	Nuisance sonore et vibrations	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Moyen**		**-**	**Faibles**
	Dégradation de la qualité de l'air	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Etendu**	**Négligeable**	**-Utilisation d'engins aux normes**	**-**	**Négligeables**
	Nuisances lumineuses	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Négligeable**	**-Organisation du chantier**	**-**	**Négligeables**
	Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique	**Négatif**	**Direct**	**Temporaire**	**Localisé**	**Négligeable**	**-Organisation du chantier -Information du public**	**-**	**Négligeables**

Tableau 42 : Impacts cumulés sur le contexte cadre de vie

3.6. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

3.6.1. Incidences sur les ZPS Bassin d'Arcachon

3.6.1.1. Incidence sur la ressource alimentaire

Les panache turbides lié au rejet d'eau clarifiée du bassin de prétraitement de la Molle peut entrainer des perturbations des activités de chasse des Oiseaux (diminution de la visibilité et fuite des proies). Néanmoins, du fait des capacités de clarification du site de la Molle et des moyens de suivi de la turbidité, les panaches turbides associés à ces opérations sont négligeables, temporaires, réversibles et localisés (cf. § Contexte qualité de l'eau précédent).

De plus le projet n'impactera pas de façon significative les herbiers à zostères à proximité qui pourraient servir de zones d'alimentation pour les Oiseaux (cf. § Contexte biologique).

Enfin, les Oiseaux sont habitués à se déplacer sur des distances plus ou moins longues pour trouver leur nourriture. Ils pourront donc s'orienter vers d'autres zones pour s'alimenter durant les travaux.

*Les incidences de la gestion des sédiments sur la ressource alimentaire des Oiseaux de la ZPS Bassin **d'Arcachon seront donc négatives, directes, temporair**es, réversibles et localisées. Elles seront négligeables, **au regard du rayon d'alimentation des oiseaux côtiers et marins.***

***De par leur nature, les opérations de curage n'auront aucun impact sur la ressource alimentaire des** Oiseaux.*

3.6.1.2. Incidences liées aux perturbations sonores et visuelles

La reprise et le transport des sédiments par pelles hydrauliques et camions prennent place dans un milieu portuaire ou dans leurs chenaux d'accès, siège d'activités diverses générant des émissions sonores (circulation automobile, activités économiques (ports conchylicoles, tourismes, promenade…), circulation navale…). Les Oiseaux sont plutôt attirés par les larges bancs de sable propices à leur alimentation (île aux Oiseaux…), les zones à proximité des ports Gujannais ne sont donc pas des lieux d'accueil ou de repos privilégiés des Oiseaux.

*Au regard de la période hivernale pendant laquelle ils prennent place (période de faible sensibilité pour les Oiseaux) et la distance entre les travaux et les zones de repos des Oiseau**x, l'incidence sur ces derniers peut** être considéré comme directe, négative, temporaire et réversible. Elle sera négligeable, au regard de la mobilité des oiseaux côtiers et marins.*

***En ce qui concerne les nuisances visuelles, le projet implique l'utilisation d'un nombre limité d'engins** : une à deux pelles et **des camions. Leur présence étant de plus limitée dans le temps, l'impact sur les Oiseaux** peut également être considéré comme direct, négatif, temporaire, négligeable et réversible.*

3.6.2. Incidences sur les SIC Bassin d'Arcachon et SIC Vallées de la Grande et de la Petite Leyre

L'impact potentiel des opérations de gestion des sédiments sera identique sur les populations de poissons, de mammifères marins et les autres espèces protégés par la SIC Bassin d'Arcachon.

Les habitats susceptibles d'être impactés sur cette zone Natura 2000 sont les vasières d'herbiers à zostères (« Herbiers de phanérogames marines sur sédiments » et le schorre (« Marais salés côtiers et roselières salines »).

Les espèces animales protégées zone Natura 2000 Vallées de la Grande et de la Petite Leyre sont susceptibles d'être impactées par une dégradation de la qualité de l'eau du Bassin d'Arcachon. Les habitats de cette zone Natura 2000 sont cependant suffisamment éloignés de la zone d'étude pour ne pas être impactés par les opérations de gestion des sédiments. Les impacts du projet sur ces deux zones seront donc traités simultanément dans les paragraphes ci-dessous.

3.6.2.1. Incidence sur la qualité de l'eau

Les panache turbides lié au rejet d'eau clarifiée du bassin de prétraitement de la Molle peuvent entrainer des perturbations des activités de chasse des Oiseaux (diminution de la visibilité et fuite des proies). Néanmoins, du fait des choix techniques de dragage, des capacités de clarification du site de la Molle et des moyens de suivi de la turbidité, les panaches turbides associés à ces opérations sont négligeables, temporaires, réversibles et localisés (cf. § Contexte qualité de l'eau).

De plus, les éventuelles espèces marines (poissons, mammifères…) à proximité de la zone de rejet sont en mesure d'éviter le panache turbide si nécessaire, pour gagner les eaux à proximité.

> ***L'impact de la diminution de la qualité de l'eau sur les poissons, les mammifères marins** et les autres espèces mar**ines des SIC Bassin d'Arcachon et Vallées de la Grande et Petite Leyre sera donc négatif, temporaire,** localisée et négligeables.*

3.6.2.2. Incidence sur la disponibilité des ressources alimentaires

L'incidence des opérations sur la disponibilité des ressources alimentaires pour les poissons et les mammifères marins (notamment le Grand Dauphin et la Loutre d'Europe) est similaire à celle sur les Oiseaux décrite dans le paragraphe ci-dessus.

> *Les incidences des opérations de gestion des sédiments sur la ressource alimentaire des poissons et des mammifères marins seront donc négatives, directes, temporaires, réversibles et localisées. Elles seront **négligeables, au regard du rayon d'alimentation des espèces en question pour les deux SIC Natura 2000 Bassin d'Arcachon e**t Vallée de la Grande et de la Petite Leyre.*

PIECE 15

ANALYSE DES METHODES UTILISEES

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

1. ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LE CONTEXTE PHYSIQUE

Les données du contexte météorologiques sont issues de données générales collectées auprès de Météo-France, Windguru, l'internaute.

Les sociétés IDRA Environnement et IDRA Bio Littoral ont réalisé le diagnostic biologique de la zone d'étude (suivi benthique, suivi visuel des herbiers et du schorre).

Les données du contexte physiographique sont issues de données générales collectées auprès du BRGM (site Infoterre).

Les données proviennent de l'Ifremer et de l'Agence des Aires Marines Protégés du Bassin d'Arcachon.

Les données de bathymétrie sont issues des levés réalisés pour le Conseil Départemental de la Gironde par le SIBA.

Le traitement des données de cubature a été réalisé sous progiciel Surfer.

Les données proviennent de l'Ifremer et de l'Agence des Aires Marines Protégés du Bassin d'Arcachon.

2. ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LE CONTEXTE SEDIMENTAIRE

Les diagnostics sédimentaires ont été réalisés conformément aux exigences réglementaires de la circulaire dragage de juin 2000.

Les données relatives au contexte sédimentaire de la zone littorale et du bassin portuaire en lien avec le projet proviennent de diagnostic réalisé pour le Conseil Départemental de la Gironde.

Les données spécifiques au port ont fait l'objet de prélèvements de sédiment effectués par VALEEN (2014-2015), qui ont été transmis au laboratoire Eurofins Environnement agréé et accrédité COFRAC (programme 156 sédiments) pour analyses de la qualité physico-chimique.

Les spectres granulométriques des échantillons ont été mesurés par Eurofins Environnement à l'aide d'un micro-granulomètre laser BeckmanCoulter sur la gamme 0-2000µm.

La liste ci-après rappelle les différents types de paramètres qui ont été analysés.

- pH, température de mesure du pH
- matière sèche à 105°C
- perte au feu à 550°C
- masse volumique
- refus pondéral à 2mm
- microgranulométrie 0-2000µm
- Composés chimiques :
  - Azote Kjeldahl
  - Indice Phénol
  - Carbone organique total
  - Urées
  - Composés volatils (chlorure, benzène, etc.)
  - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
  - Composés organiques
  - PCB
  - Métaux (Fer, Aluminium, 8 métaux réglementés par les seuils N1, N2.)
  - Bactériologie
- Ecotoxicité : Test d'écotoxicité conforme au protocole H14.

3. ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LA QUALITE DES EAUX

La qualité des eaux a été obtenue par synthèse bibliographique et d'après les différents réseaux de suivi de ce compartiment (ARS, IFREMER…).

4. ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LA QUALITE DU MILIEU BIOLOGIQUE

Les données intégrées à l'état initial proviennent soit de données bibliographiques locales ou régionales (INPN, AAMP, IFREMER, Parc Naturel Marin…).

5. ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LA QUALITE DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Les données proviennent du Parc Naturel Marin et de l'Agence des Aires Marines Protégés du Bassin d'Arcachon.

6. ANALYSES DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LA QUALITE DU CONTEXTE CADRE DE VIE

Les informations sur les paysages proviennent du PLU de Gujan Mestras.

Celle sur les voies de circulation et le trafic routier du Conseil Départemental de la Gironde.

Les informations concernant la qualité de l'air sont disponibles sur le site de l'AIRAQ, celles concernant la luminosité provienne du GRESAC.

7. ANALYSES DE METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES IMPACTS

Les impacts sont étudiés aussi bien pour la phase de travaux afin d'avoir une vision globale des incidences du projet.

Lors de l'évaluation des impacts, une échelle de graduation des incidences est utilisée pour qualifier les impacts du projet sur les divers paramètres de l'environnement. Par souci de lisibilité, 5 échelons sont conservés.

+	Positif
0	Négligeable
-	Faible
--	Modéré
---	Fort

Dans l'échelle présentée ci-contre, « négligeable » indique que le paramètre étudié n'a pas ou très peu d'effets sur la cible considérée.

Un impact « faible » traduit une incidence sur la cible qui ne remet pas en question le paramètre étudié.

Un impact « modéré » entraîne la mise en place de mesures de réduction/compensation, tandis qu'un impact « fort » est considéré comme non acceptable et implique des mesures de suppression / réduction ou à défaut de compensation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

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

Arrêté du 02 mai 1930 relatif aux monuments naturels et aux sites classés et inscrits : http://www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/consultation/2.250.190.28.8.183 ;

Arrêté du 08 janvier 1993 relatif au ZPPAUP : http://www.vie-publique.fr/documents-vp/zppaup.pdf ;

Arrêté du 09 août 2006 relatif aux seuils de référence immersion (N1/N2) ;

Arrêté du 8 février 2013 relatif aux seuils de référence immersion (N1/N2) ;

Arrêté du 17 juillet 2014 relatif aux seuils de référence immersion (N1/N2) ;

BERNARD N. & CHAUVAUD D., 2002. Cartographie des habitats d'intérêt européen du Golfe du Morbihan et de la Rivière de Pénerf. 77 pages plus cartes.

BIORET F., ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection « Espace et territoires » Presses Universitaires de Rennes.

BENSETTITI F., BIORET F. & ROLAND J. (COORD.), 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris ;

BIORET F., ESTEVE R. et STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection « Espace et territoires » Presses Universitaires de Rennes.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST. Plan d'action pour la sauvegarde de la Carotte de Gadeceau Daucus carota subsp. gadecaei. 7 p.

CONSERVATOIRE DU LITTORAL : http://www.conservatoire-du-littoral.fr/front/process/Home.asp

Directive 2008 / 56 / DCE du 17 juin 2008 concernant la DCSMM : http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Directive-cadre-strategie-pour-le-.html ;

Directive 2000 / 60 / DCE du 23 Octobre 2000 concernant la Directive Cadre sur l'Eau : http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr/3-Directive-cadre-eau.html ;

DIREN Bretagne : http://www.bretagne.ecologie.gouv.fr/;

DIREN Bretagne, 2006. *Note générale. Autorisation exceptionnelle de coupe, de mutilation, d'arrachage, de cueillette ou d'enlèvement à des fins scientifiques de végétaux protégés au titre des articles L 411-1 et L 411-2 du code de l'environnement*.

DOCOB « Golfe du Morbihan » : http://www.diren.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696&site=FR5310086 ;

DOCOB « Golfe du Morbihan, Côte de Rhuys » : http://www.diren.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696&site=FR5300029 ;

Eaux de Baignade :

http://baignades.sante.gouv.fr/navigMap.do?idCarte=baignades_metropole&listeActive=dpt#a ;

EAU FRANCE : Loi sur l'eau (03 janvier 1992) : http://www.eaufrance.fr/spip.php?rubrique15&id_article=37 ;

Fédération Française du Bâtiment : http://www.ffbatiment.fr/federation-francaise-du-batiment.htm ;

IFREMER. Réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles : http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/remi.htm

IFREMER. Réseau de surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines.

IFREMER : http://www.ifremer.fr/francais/index.php ;

IFREMER, 2009 - Rapport d'activité 2013 ;

NATURA 2000 : http://www.natura2000.fr ;

http://natura2000.ecologie.gouv.fr : Zones Natura 2000 avec fiches descriptives

http://pluiesextremes.meteo.fr : pluies les plus remarquables en France

http://www.conservatoire-du-littoral.fr : informations sur les sites protégés par le Conservatoire du Littoral

http://www.gesteau.eaufrance.fr : outils de gestion intégrée de l'eau, données qualité…

http://www.insee.fr : données statistiques

http://www.iucnredlist.org/ : Liste rouge des espèces menacées au niveau international

http://www.meteociel.fr/ : données météorologiques

FOURNIER J., BONNOT C., PARIS R., BOLDOIRE O., LE VOT M., 2012. - Analyses granulométriques : principes et méthodes. CNRS, Dinard, 99 p.

GELINAUD G. & REBOUT C., 2002. Inventaire cartographique et état de conservation des espèces de la faune et de la flore d'intérêt patrimonial dans les sites NATURA 2000 du Golfe du Morbihan et de la Rivière de Pénerf. 162 pages plus cartes.

IDRA Environnement, 2013 : Dossier de demande d'autorisation et d'enquête publique pour l'aménagement de Port Haliguen ;

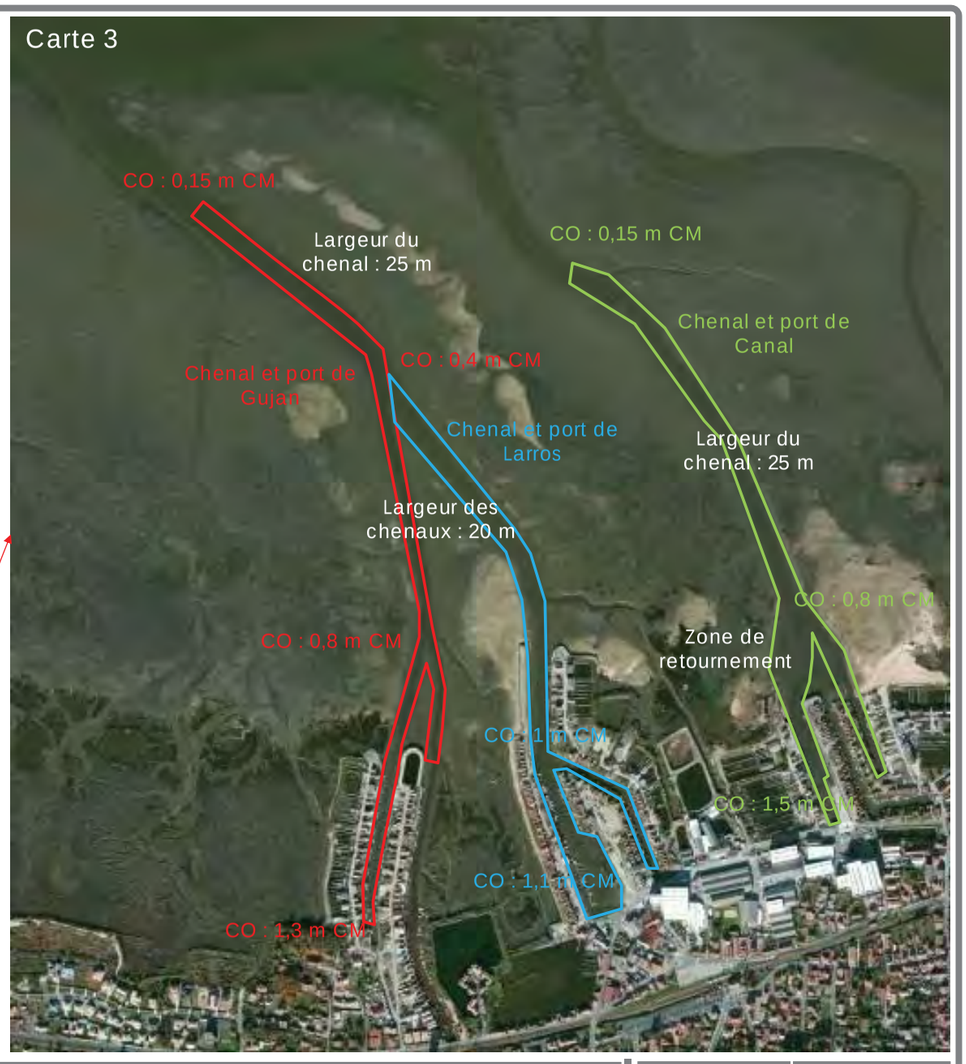
IFREMER. Réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles : http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/remi.htm

IFREMER. Réseau de surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines.

DOSSIER DE PLANCHES

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Planche 1 : Localisation du projet
Planche 2 : Carte de localisation des zones sensibles
Planche 3 : Organisation des dragages
Planche 4 : Evolution de l'état du schorre
Planche 5 : Fonctionnement théorique de la pelle à câble
Planche 6 : Plan d'échantillonnage
Planche 7 : Résultats des analyses chimiques des sédiments 1/3
Planche 8 : Résultats des analyses chimiques des sédiments 2/3
Planche 9 : Résultats des analyses chimiques des sédiments 3/3
Planche 10 : Bathymétrie des zones à draguer
Planche 11 : Résultats du suivi biologique de l'estran – Port de la Barbotière
Planche 12 : Résultats du suivi biologique de l'estran – Zone d'étude
Planche 13 : Bilan contexte Physique
Planche 14 : Bilan contexte Chimique – Qualité des sédiments
Planche 15 : Bilan contexte Chimique – Qualité de l'eau
Planche 16 : Bilan contexte Biologique
Planche 17 : Bilan contexte Socio-économique
Planche 18 : Bilan contexte Cadre de vie
Planche 19 : Synthèse des impacts et mesures 1/2
Planche 20 : Synthèse des impacts et mesures 2/2
Planche 21 : Synthèse générale du projet
Planche 22 : Interrelation entre les paramètres de l'état initial
Planche 23 : Interrelation entre les impacts potentiels du projet



Carte de localisation des ports et caractéristiques des zones de dragage

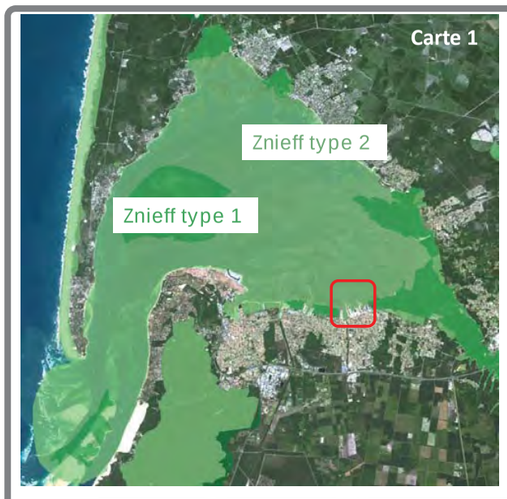
N Légende

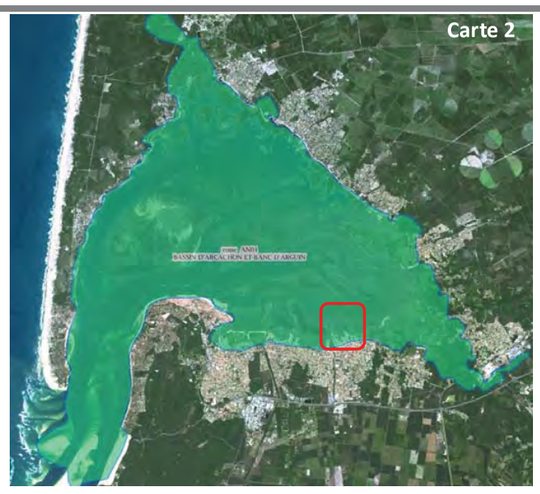
Carte 1 : Localisation du Bassin d'Arcachon
Carte 2 : Localisation des ports Gujannais
Carte 3 : Localisation et caractéristiques des zones de dragage
CO : Cote objectif de dragage

Sources : Bing map

Demandeur | B.E.

Planche 1 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL





Carte de localisation des zones sensibles

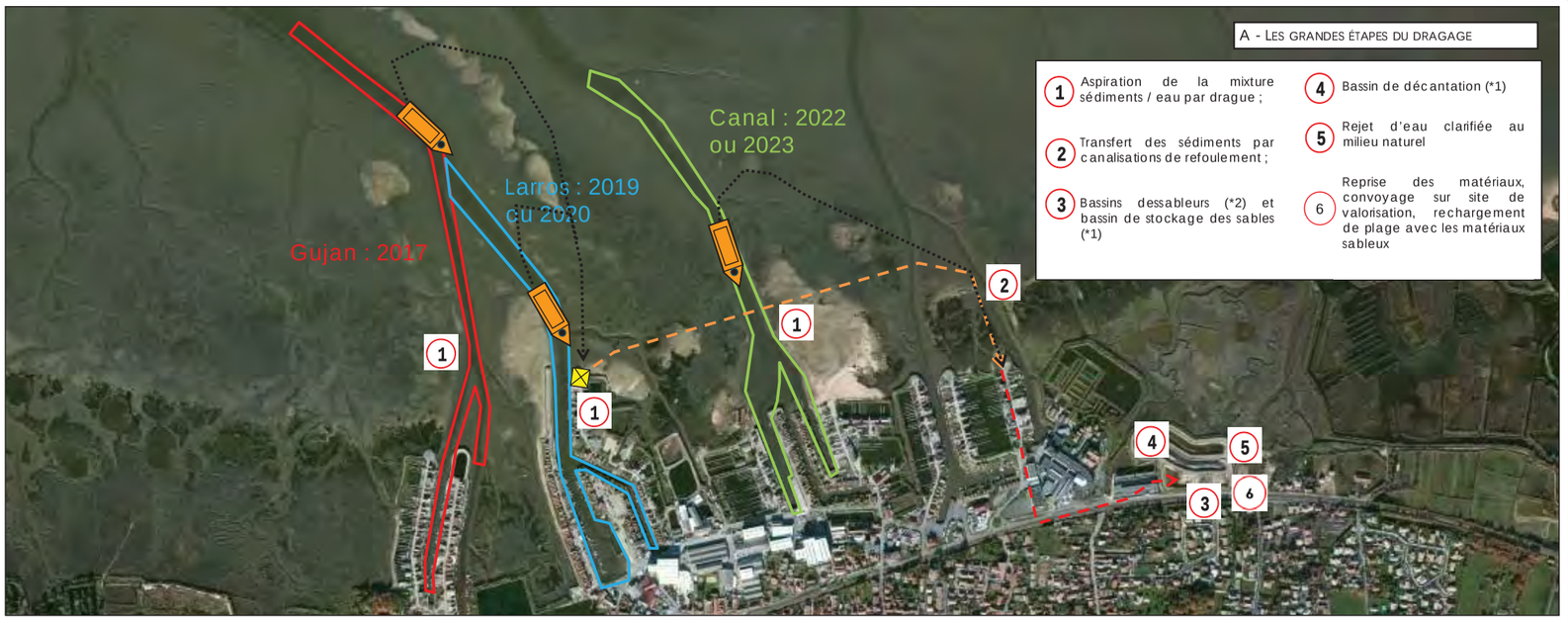
Négende

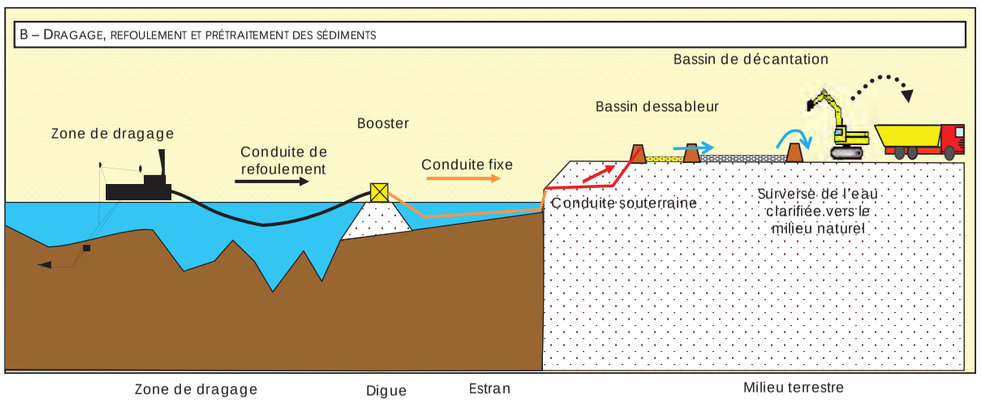
Carte 1 : Sites ZNIEFF
Carte 4 : Sites Natura 2000
Carte 2 : ZICO
Carte 5 : Sites classés et sites inscrits
Carte 3 : Sites RAMSAR
Zone d'étude

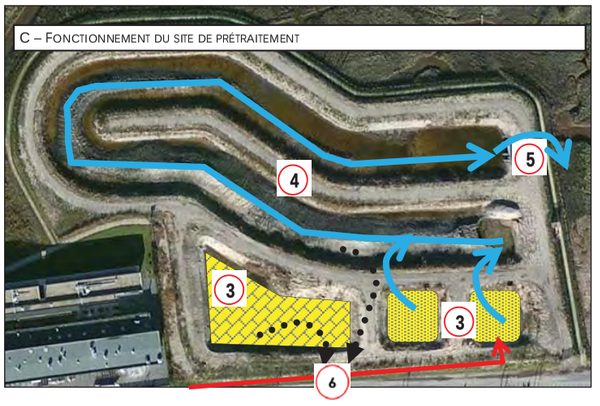
Sources : Google Earth

Demandeur | B.E.

Planche 2 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL







ORGANISATION DES DRAGAGES

Légende: Booster, Merlons, Flotteurs, Sédiments, Sédiments vaseux, Drague hydraulique, Sédiments sableux

Demandeur | B.E.

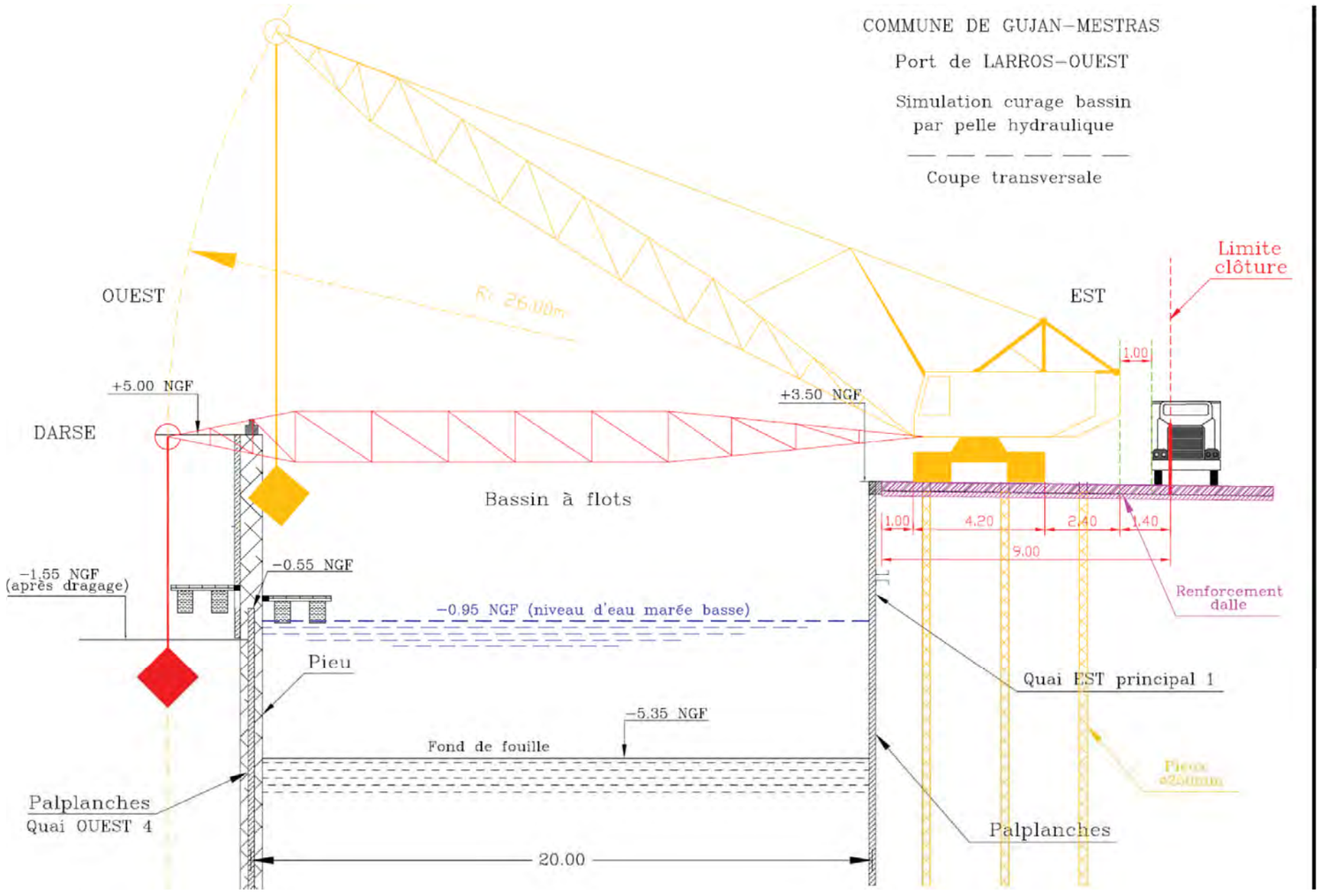
Planche 3 — 2016 — Demande d'Autorisation pour les travaux de dragage des ports de Gujan, Larros et Canal

EVOLUTION DE L'ÉTAT DU SCHORRE SUITE AUX OPÉRATIONS DE DRAGAGE DU PORT DE LA BARBOTIÈRE

N

Demandeur | B.E.

Planche 4 — 2016 — Demande d'Autorisation pour les travaux de dragage des ports de Gujan, Larros et Canal

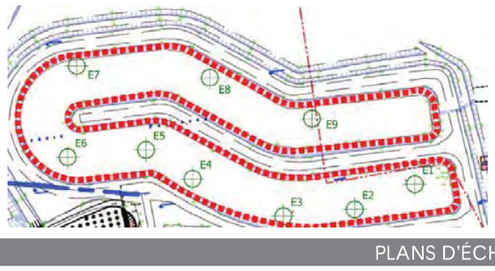


PELLE À CÂBLE INTERVENANT SUR LE BASSIN À FLOT DE LARROS

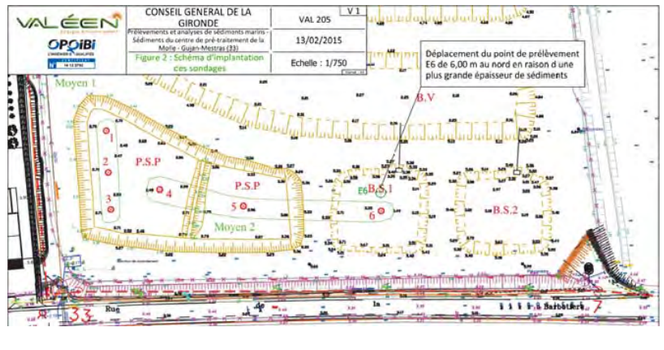
Demandeur | B.E.

Planche 5 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Campagne 2014



Campagne 2015



PLANS D'ÉCHANTILLONNAGE

Sources : CG 33

Demandeur | B.E.

Planche 6 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Gujan 2014

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Gujan		
		N1	N2			
Point de prélèvement				M123	M456	M789
Type d'échantillon				Moyen	Moyen	Moyen
Métaux lourds						
Arsenic	mg/kg MS	25	50	15,4	32,2	28,1
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40	<0,41	<0,40
Chrome	mg/kg MS	90	180	21	37,2	33,2
Cuivre	mg/kg MS	45	90	11,8	51,1	25,4
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0,10	0,25	0,19
Plomb	mg/kg MS	100	200	25,5	47,8	42,9
Nickel	mg/kg MS	37	74	10,7	19,9	17,4
Zinc	mg/kg MS	276	552	79,4	144	140
Polychlorobiphényles						
PCB congénère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
PCB congénère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
PCB congénère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
PCB congénère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
PCB congénère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
PCB congénère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
PCB congénère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	<0,07	<0,07	<0,07
Organo-étains						
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	0,0182	0,00359	0,00515
Hydrocarbures aromatiques polycycliques						
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,021	0,021	0,021
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,09	0,112	0,54
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,039	0,041	0,066
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,053	0,054	0,2
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,301	0,21	1,61
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,113	0,097	0,964
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,881	0,705	5,85
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,713	0,535	4,24
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,44	0,374	3,19
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,409	0,325	1,904
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,585	0,569	1,96
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,183	0,165	0,759
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,422	0,361	1,54
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,163	0,048	0,247
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,229	0,225	0,763
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,294	0,347	0,83
HAP totaux	mg/kg MS			4,94	4,19	24,7

Gujan 2015

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Gujan
		N1	N2	
Point de prélèvement				Gu123 - 2015
Type d'échantillon				Chenal Est - Moyen
Métaux lourds				
Arsenic	mg/kg MS	25	50	35
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40
Chrome	mg/kg MS	90	180	38,1
Cuivre	mg/kg MS	45	90	22,3
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0,1
Plomb	mg/kg MS	100	200	44,2
Nickel	mg/kg MS	37	74	19,9
Zinc	mg/kg MS	276	552	135
Polychlorobiphényles				
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	0,0037
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0016
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	0,001
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0016
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0024
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0,01<x<0,012
Organo-étains				
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	<0,002
Hydrocarbures aromatiques polycycliques				
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,024
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,044
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,015
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,041
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,22
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,069
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,67
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,52
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,32
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,39
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,51
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,15
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,35
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,053
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,22
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,28

RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

N Légende — Valeur dépassant le seuil N2 — Valeur dépassant le seuil N1

Sources : Laboratoire Eurofins

Demandeur — B.E.

Larros 2015

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Larros			
		N1	N2				
Localisation				Chenal secondaire	Darse ouest		Darse est
Point de prélèvement				La123	La456	La789	La101112
Type d'échantillon				Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Métaux lourds							
Arsenic	mg/kg MS	25	50	21,9	23,4	33,6	27,5
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40	<0.40	<0.42	<0.40
Chrome	mg/kg MS	90	180	28,9	31,2	48,3	38,7
Cuivre	mg/kg MS	45	90	14,8	24,7	38,2	65,5
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0,1	0,22	0,29	0,4
Plomb	mg/kg MS	100	200	32	37,5	52,2	50,5
Nickel	mg/kg MS	37	74	15	16,2	24,7	19,6
Zinc	mg/kg MS	276	552	103	117	156	175
Polychlorobiphényles							
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	0,0011	0,032	0,0048	0,023
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,001	0,015	0,008	0,016
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001	0,006	0,0044	0,0043
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,001	0,013	0,009	0,0088
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0013	0,016	0,011	0,011
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001	0,0052	0,0034	0,0023
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0,002<x<0,007	0.087<x<0.088	0.041<x<0.042	0.065<x<0.066
Organo-étains							
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	<0,002	0,002	0,004	0,025
Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,013	0,014	0,015	0,03
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,048	0,068	0,037	0,27
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,0059	0,0064	0,0072	0,031
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,023	0,032	0,016	0,12
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,2	0,21	0,18	0,93
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,07	0,097	0,052	0,43
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,6	0,59	0,47	2,7
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,43	0,59	0,38	2,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,32	0,51	0,34	1,7
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,34	0,45	0,35	2
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,4	0,57	0,57	2,7
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,14	0,19	0,1	0,66
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,34	0,55	0,35	1,8
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,062	0,16	0,1	0,47
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,19	0,42	0,28	1,1
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,23	0,44	0,3	1,3

Canal 2015

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments – Port de Canal			
		N1	N2				
Localisation				Chenal principal	Darse ouest	Darse centrale	Darse est
Point de prélèvement				Ca123	Ca456	Ca789	Ca101112
Type d'échantillon				Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Métaux lourds							
Arsenic	mg/kg MS	25	50	24,4	34,8	32,1	26
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0.40	<0.40	<0.40	<0.41
Chrome	mg/kg MS	90	180	28,4	38,8	34	35,3
Cuivre	mg/kg MS	45	90	13,4	31	40,1	22
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg MS	100	200	31,1	49,6	44	38,8
Nickel	mg/kg MS	37	74	15	19,6	17,6	17,3
Zinc	mg/kg MS	276	552	91,4	132	136	131
Polychlorobiphényles							
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	0,0015	0,0025	0,0011	0,0033
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0.001	<0.001	0,0016	0,0015
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0.001	0,0016	<0.001	0,0015
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0013	0,0018	0,0012	0,0016
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0.003<x<0.008	0.006<x<0.01	0.004<x<0.008	0.008<x<0.011
Organo-étains							
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	<0,002	0,0068	0,0055	<0,002
Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,013	0,025	0,091	0,034
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,032	0,039	0,29	0,11
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,009	0,015	0,041	0,018
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,025	0,035	0,14	0,061
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,14	0,2	1,4	0,58
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,056	0,05	0,61	0,21
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,52	0,61	5	1,4
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,4	0,46	3,6	1,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,25	0,28	2,4	0,95
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,3	0,35	3,1	1,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,38	0,47	3,4	1,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,096	0,15	0,8	0,5
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,27	0,32	2,7	0,93
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,04	0,05	0,38	0,16
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,17	0,23	1,5	0,54
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,21	0,26	1,8	0,57

RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

N Légende — Valeur dépassant le seuil N2 — Valeur dépassant le seuil N1

Sources : Laboratoire Eurofins

Demandeur — B.E.

Bassin de la Molle 2015

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2011		Seuils H14 (MEEDDM,2009)	Valeurs de l'arrêté de 12/12/2014	Valeurs de l'arrêté du 08/01/1998 et du 03/06/1998	Analyses sur échantillons de sédiments				
		N1	N2	S1	ISDI						
Point de prélèvement							M1	M2	M3	M4	M5
Type d'échantillon							Moyen (E7-E8-E9)	Moyen (E4-E5-E6)	Moyen (E1-E2-E3)	Moyen (1-2-3)	Moyen (4-5-6)
Localisation							serpentin	serpentin	serpentin	Bassin PSP	Bassins PSP + BS1
Protocoles de type A, B, C											
Matière sèche	%						37,2	37,1	54,3	88,1	60,1
Densité	g/cm^3						1,79	2,69	2,13	1,14	1,23
pH (sur éluat)							7,8	8	8	7,8	7,4
conductivité (sur éluat)	µS/cm						8620	5700	3830	4280	3310
Humidité	%						62,8	62,9	45,7	39,7	39,9
Al	mg/kg MS						20700	12200	6420	13400	6460
COT	mg/kg MS				10000		39600	23100	19300	24500	24300
Métaux lourds											
Arsenic	mg/kg MS	25	50	30			33,6	19,9	15,5	20	10,2
Cadmium	mg/kg MS	1,2	5,4	2		10	<0,40	<0,40	<0,40	0,97	4,84
Chrome	mg/kg MS	90	180	150		1000	42,1	24,5	18,1	25,3	12,8
Cuivre	mg/kg MS	45	90	100		1000	22,9	15,7	10,5	23,5	27
Mercure	mg/kg MS	0,4	2,4	1		10	0,25	0,14	<0,1	0,21	0,26
Plomb	mg/kg MS	100	200	100		600	52,2	31	21	36,4	25,1
Nickel	mg/kg MS	37	74	50		200	21,5	12,9	10	11,2	7,56
Zinc	mg/kg MS	276	552	300		3000	152	92,1	127	109	52
Protocoles de type D											
Azote Kjeldahl	mg/kg MS						non analysé	non analysé	non analysé	3300	3200
Phosphore total	mg/kg MS						non analysé	non analysé	non analysé	1070	1020
Escherichia coli	NPP/g						non analysé	non analysé	non analysé	<40	<40
Toxicité chronique sur Brachionus Calyciflorus	%CE20						non analysé	non analysé	non analysé	26,6 non toxique	7,3 non toxique
Protocoles de type E											
Ecotoxicité selon critères H14							non écotoxique	non écotoxique	non écotoxique	non analysé	non écotoxique
Protocole spécifique pour valorisation en compost											
pH							5,6	7,1	6,9	4,1	4,9
Matière sèche	% PB						57,6	53,3	51,2	62,8	68,6
Matières organiques	% MS						10,7	9,1	7,5	9,5	9,3
COT	mg/kg MS						35800	27300	18300	28700	33300
N total	g/kg MS						4,24<x<4,26	4,57<x<4,58	3,28<x<3,30	3,60<x<3,61	2,29<x<2,30
NH4	mg NH4/kg MS						36,9	20,4	62,4	107	36,5
P2O5 total	mg/kg MS						1650	1500	847	1560	2120
K2O total	mg/kg MS						7650	7200	4090	6990	6480
CaO total	mg/kg MS						7920	7510	5730	14000	13000
MgO total	mg/kg MS						11600	10500	7780	8530	10100
Na total	mg/kg MS						7510	5900	10300	2160	4340
Conductivité	µS/cm						5330	4150	3240	4180	6030
Polychlorobiphényles											
PCB congénère 28	mg/kg MS	0,025	0,05				<0,01	<0,01	<0,01	<0.001	<0.001
PCB congénère 52	mg/kg MS	0,025	0,05				<0,01	<0,01	<0,01	<0.001	<0.001
PCB congénère 101	mg/kg MS	0,05	0,1				<0,01	<0,01	<0,01	<0.001	<0.001
PCB congénère 118	mg/kg MS	0,025	0,05				<0,01	<0,01	<0,01	<0.001	<0.001
PCB congénère 138	mg/kg MS	0,05	0,1				<0,01	<0,01	<0,01	<0.001	<0.001
PCB congénère 153	mg/kg MS	0,05	0,1				0,02	<0,01	<0,01	0.0019	<0.001
PCB congénère 180	mg/kg MS	0,025	0,05				0,01	<0,01	<0,01	<0.0022	<0.001
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0,68	1	0,8	0,03<x<0,08	<0,07	<0,07	0.002<x<0.009	<0.007

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2011		Seuils H14 (MEEDDM,2009)	Valeurs de l'arrêté de 12/12/2014	Valeurs de l'arrêté du 08/01/1998 et du 03/06/1998	Analyses sur échantillons de sédiments				
		N1	N2	S1	ISDI						
Point de prélèvement							M1	M2	M3	M4	M5
Type d'échantillon							Moyen (E7-E8-E9)	Moyen (E4-E5-E6)	Moyen (E1-E2-E3)	Moyen (1-2-3)	Moyen (4-5-6)
Localisation							serpentin	serpentin	serpentin	Bassin PSP	Bassins PSP + BS1
Organo-étains											
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4				0,00576	0,00453	0,00291	0,00566	0,00803
Hydrocarbures aromatiques polycycliques											
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	2,13				0,023	0,017	0,014	<0.015	<0.005
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34				0,069	0,057	0,062	0,086	0,0033
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,28				0,02	0,013	0,021	0,021	0,0033
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28				0,034	0,019	0,036	0,098	0,0066
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87				0,18	0,149	0,268	0,62	0,038
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59				0,07	0,053	0,079	0,22	0,011
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	1,85			5	0,506	0,441	0,651	1,5	0,088
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5				0,401	0,334	0,508	0,83	0,066
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,94				0,182	0,252	0,365	0,41	0,045
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59				0,324	0,24	0,327	0,73	0,053
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,3			2,5	0,621	0,423	0,534	0,81	0,08
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4				0,19	0,132	0,173	0,26	0,023
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015			2	0,382	0,286	0,354	0,99	0,067
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16				0,102	0,054	0,069	0,15	0,018
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,69				0,245	0,168	0,209	0,43	0,058
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	3,03				0,246	0,179	0,188	0,5	0,058
HAP totaux	mg/kg MS			22,8	50		3,78	2,82	3,86	8,055<x<8.07	0.613<x<0.623
BTEX											
Benzène	mg/kg MS						<0,05	<0,05	<0,05	<0.10	<0.10
Toluène	mg/kg MS						<0,1	<0,09	<0,05	<0.20	<0.20
Ethylbenzène	mg/kg MS						<0,1	<0,09	<0,05	<0.20	<0.20
Xylènes	mg/kg MS						<0,2	<0.18	<0.10	<0.40	<0.40
BTEX total	mg/kg MS				6		<0,45	<0,41	<0,25	<0,900	<0.900
HCT											
Fraction C10-C16	mg/kg MS						14,3	8,29	7,46	6,98	7,01
Fraction C16-C22	mg/kg MS						25,2	21,1	15,1	28,1	22,1
Fraction C22-C30	mg/kg MS						53,7	49,6	32,1	88,1	52,5
Fraction C30-C40	mg/kg MS						72,7	69,2	49,2	104	87,3
Total C10-C40	mg/kg MS				500		166	148	104	208	169
Analyses sur lixiviat											
Fluorures	mg/kg MS				10		8,62	6,67	6,37	<3.08	<3,07
Indices Phénols	mg/kg MS				1		<0,49	<0,50	<0,50	<0,51	<0,51
COT	mg/kg MS				500		400	280	250	240	290
Fraction soluble	mg/kg MS				4000		54600	28000	26800	31400	23800
Chlorures	mg/kg MS				800		8380	14400	13700	7840	5920
Sulfates	mg/kg MS				1000		6610	3800	3770	10800	8110
Métaux (sur lixiviat)											
Arsenic (As)	mg/kg MS				0,5		<0,20	<0,20	<0,20	<0.20	<0.20
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,04		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
Chrome (Cr)	mg/kg MS				0,5		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0.10
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				2		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Mercure (Hg)	mg/kg MS				<0,01		<0,001	<0,001	<0,001	<0.001	<0.001
Nickel (Ni)	mg/kg MS				0,4		<0,10	<0,10	<0,10	<0.10	0,12
Plomb (Pb)	mg/kg MS				0,5		<0,10	<0,10	<0,10	<0.10	<0.10
Zinc (Zn)	mg/kg MS				4		<0,20	<0,20	<0,20	0,75	2,36
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				0,06		0,017	0,014	0,013	0,005	<0.005
Baryum (Ba)	mg/kg MS				20		<0,10	<0,10	<0,10	<0.10	<0.10
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				0,5		0,55	0,36	0,19	<0.10	<0.10
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0.01	<0.01

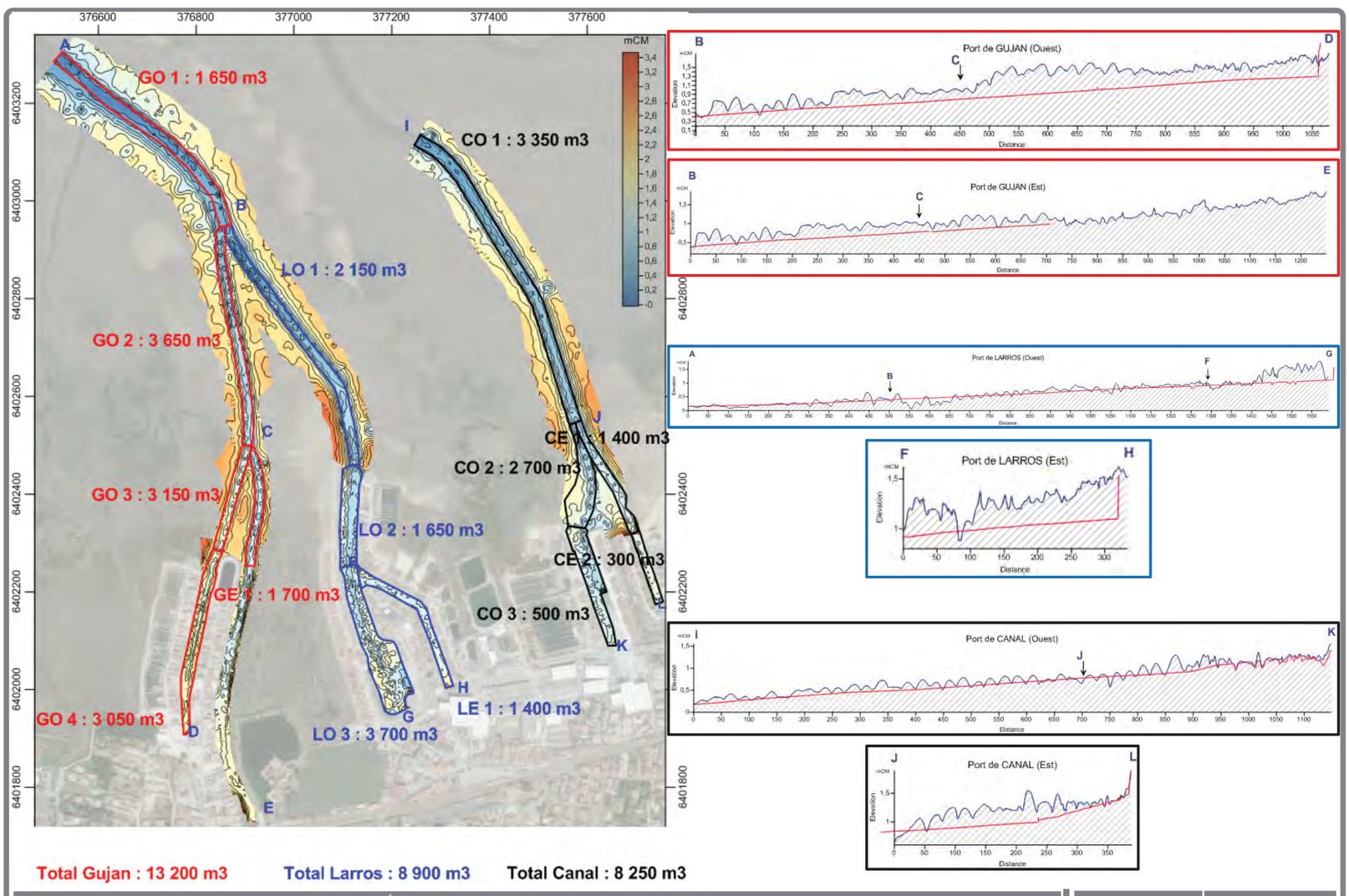
RÉSULTATS DU TEST DE LIXIVIATION

Légende
- Valeur dépassant le seuil N2
- Valeur dépassant le seuil N1
- Valeur dépassant le seuil Déchet Inerte

Sources :
Laboratoire Valéen 2015

Demandeur | B.E.

Planche 9 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL



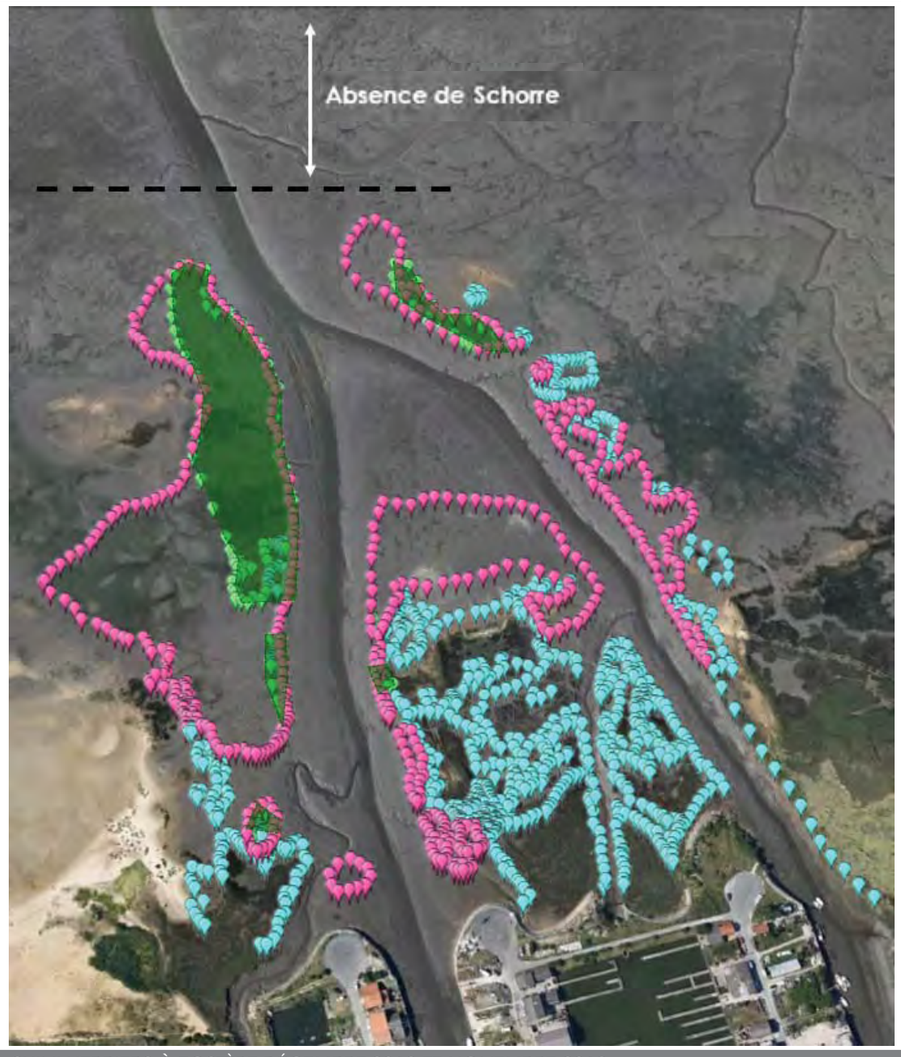
BATHYMÉTRIE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Légende

Sources :
CG 33
IDRA Environnement

Demandeur | B.E.

Planche 10 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL



SUIVI HERBIERS À ZOSTÈRE DÉCEMBRE 2012 ET NOVEMBRE 2013

N Légende

Zostères Décembre 2012
Zostères Novembre 2013
Grande zone à zostères
Délimitation du schorre

Sources :
IDRA

Demandeur | B.E.

Planche 11 2016

DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

SUIVI HERBIERS À ZOSTÈRE NOVEMBRE 2015

N Légende

Zostères
Schorres
Grandes zones de zostères
Zone inaccessible présentant des zostères éparses en bordure Sud ou Est

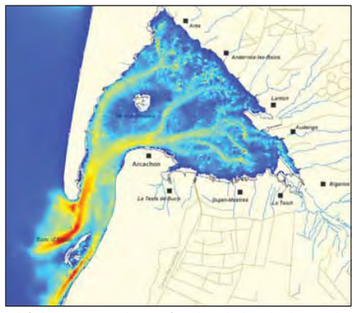
Sources :
IDRA

Demandeur | B.E.

Planche 12 2016

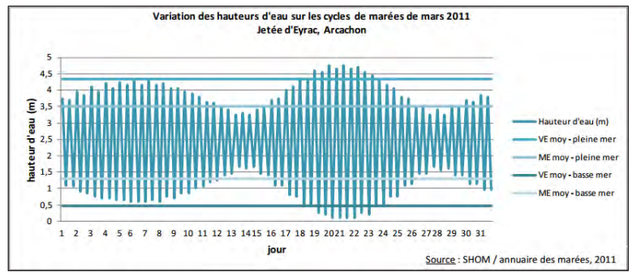
DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

A ETAT INITIAL



Intensité des courants de marées dans le bassin d'Arcachon

Dynamique hydro sédimentaire du Bassin d'Arcachon



Références altimétriques maritime à Arcachon

Les principaux enjeux du contexte physique en lien avec le projet sont ceux du contexte océanographique du Bassin d'Arcachon. Celui-ci engendre un envasement significatif des ports Gujannais qui réduit les fenêtres de déplacements des usagers professionnels. Du fait de la forte l'altimétrie littoral de ces ports il est nécessaire d'entretenir les chenaux d'accès et les ports pour assurer leur fonctionnalité et garantir leur accessibilité aux professionnels dont l'activité en dépend.

B IMPACTS DU PROJET

-Le climat et les conditions océanographique peuvent conditionner les périodes de travaux
-Consommation de carburant (gazole) aboutissant à l'émission de gaz à effet (GES) de serre (CO_2)
-La hauteur d'eau sera augmentée dans l'enceinte du port et les chenaux d'accès au niveau des zones draguées.

C MESURES

Mesures d'évitement :

- Utilisation d'engins de travaux adaptés
- Maintien d'une zone d'abri

Mesures de réduction :

- Refoulement des sédiments en conduites étanches
- Proximité du site de prétraitement des zones de dragage et des zones de valorisation

Mesures de suivi :

- Surveillance météo

BILAN CONTEXTE PHYSIQUE

N

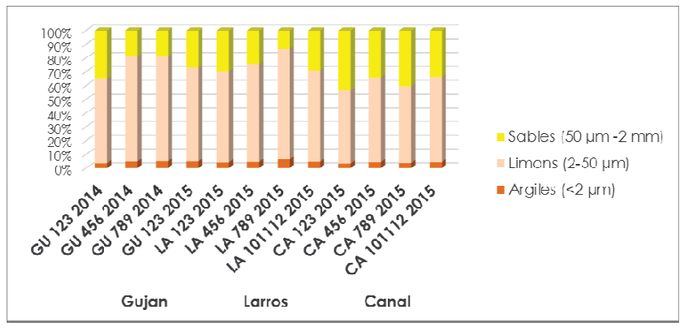
Demandeur | B.E.

A ETAT INITIAL

Organisme test	Norme	Paramètre	Concentration %	Spécification H14
Vibrio fisheri sur lixiviat	NF EN ISO 11348-2	CE50-30 min	>80 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif
Daphnia magna sur lixiviat	NF EN ISO 6341	CE50-24h	>90 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif
Brachionus calyciflorus sur lixiviat	NF ISO 20666	CE20-48h	>90 %	Si CE20 > 1% négatif Si CE20 < 1% positif
Avena sativa (Avoine) sur sédiment centrifugé	ISO 11269-2	CI50-14j	>18 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif
Brassica napus (Colza) sur sédiment centrifugé	ISO 11269-2	CI50-14j	>14 %	Si CE50 > 10% négatif Si CE50 < 10% positif

Négatif = Conclusion de l'étape « Non dangereux » / Positif = Conclusion de l'étape « Dangereux »

Résultats des différents tests composant le test H14

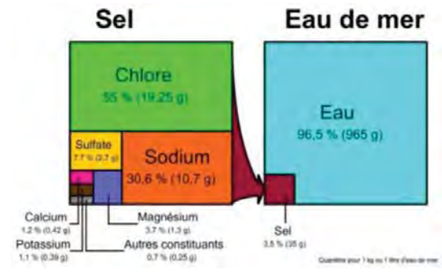


Granulométrie des sédiments à draguer

Les sédiments à draguer présentent une texture limono-sableuse. Ils dépassent le seuil réglementaire Loi sur l'Eau N2 mais ne sont pas considérés comme dangereux pour le milieu naturel. Gérés à terre, la majorité de ces sédiments peut être considérée comme Inerte (on note des dépassements des seuils en chlorures et en sulfates qui sont représentatif de la nature marine des sédiments et non d'une pollution. Au total les volumes à draguer sur les ports de Gujan, Larros et Canal sont respectivement d'environ 15 000, 10 000 et 10 000 m3.

B IMPACTS DU PROJET

-Diminution de la hauteur des fonds sédimentaires
-Amélioration de la qualité physico-chimique globale de la nature des fonds par extraction de sédiments présentant des dépassements de seuils N2
-Altération négligeable de la qualité des sédiments à proximité des zones de dragage par sédimentation des matières remises en suspension



Composition de l'eau de mer expliquant la présence de chlorure et de sulfates dans les sédiments

C MESURES

Mesures de réduction :

- Technique de dragage par aspiration limitant fortement le panache turbide
- Technique de curage mécanique à marée basse permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur les sédiments à proximité
- Conduites flottantes étanches
- Gestion à terre des sédiments

Mesures de suivi :

- Suivi de la turbidité lors des opérations de dragage
- Suivi des volumes (bathymétrie et journal de bord)

BILAN CONTEXTE CHIMIQUE : SÉDIMENTAIRE

N

Sources :
IDRA

Demandeur | B.E.

A ETAT INITIAL

Plage	Distance aux ports Gujannais	2011	2012	2013	2014
Jetée Thiers	6300 m	(A)	(A)	(***)	(***)
La Hume	2750 m	(A)	(B)	(**)	(**)
Larros	0 m	(A)	(A)	(***)	(***)
Baignade aménagée du Teich	4600 m	(A)	(A)	(***)	(***)
Bassin Emile Ortel	5300 m	(B)	(A)	(***)	(***)
Graveyron	4500 m	(B)	(A)	(**)	(**)

-Remarque : Les distances sont calculées du centre moyen du port aux plages en suivant la côte

-(A) Bonne qualité / (B) Qualité moyenne / (C) Momentanément polluée / (D) Mauvaise qualité

-(***) Excellent / (**) Bon / (*) Suffisant / (-) Insuffisant

Qualité des eaux de baignade à proximité de la zone d'étude

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs+PTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs+PTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													
088-P-018	Gorp	AO+DTXs+PTXs													
088-P-018	Gorp	AZAs													
088-P-018	Gorp	YTXs													

pas d'information — toxine non détectée — toxine présente en faible quantité — toxicité

Phytoplancton toxique et les toxines lipophiles détectées dans la zone « Bassin d'Arcachon »

Globalement la qualité de l'eau du Bassin d'Arcachon est moyenne à bonne suivant la période de l'année (influence du tourisme). La qualité de l'eau représente un des enjeux majeur dans le cadre de ce projet. Elle va influer sur la qualité des peuplements benthiques, sur la faune et la flore, sur les activités économiques.

B IMPACTS DU PROJET

-Remise en suspension de sédiments entrainant une augmentation de la turbidité de l'eau

-Pollution accidentelle de l'eau (risque de rupture de réservoir d'huile et de carburant des engins)

-Risque de rupture de la conduite flottante étanche

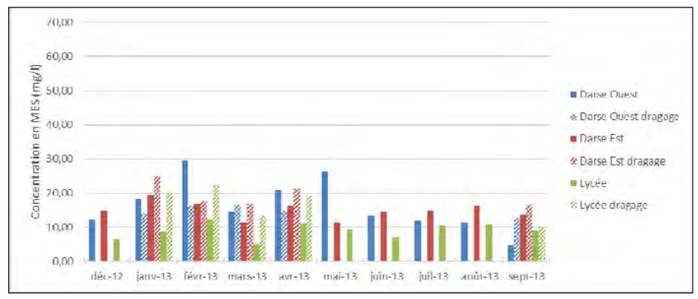
C MESURES

Mesures de réduction :

- Technique de dragage par aspiration limitant fortement le panache turbide
- Technique de curage mécanique à marée basse permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur les sédiments à proximité
- Conduites flottantes étanches
- Gestion à terre des sédiments
- Période d'intervention (saison hivernale)

Mesures de suivi :

- Suivi de la turbidité lors des opérations de dragage



Synthèse du suivi de la turbidité au cours des opérations du dragage de la Barbotière

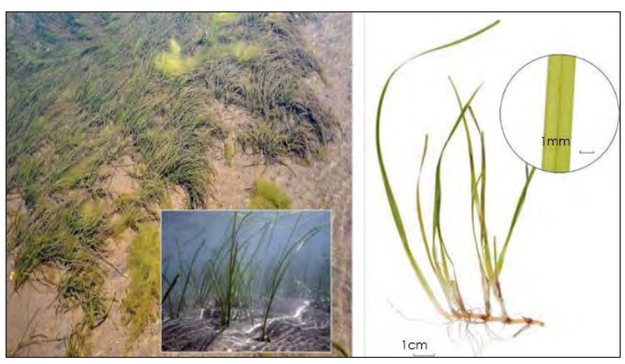
BILAN CONTEXTE CHIMIQUE : QUALITÉ DE L'EAU

N

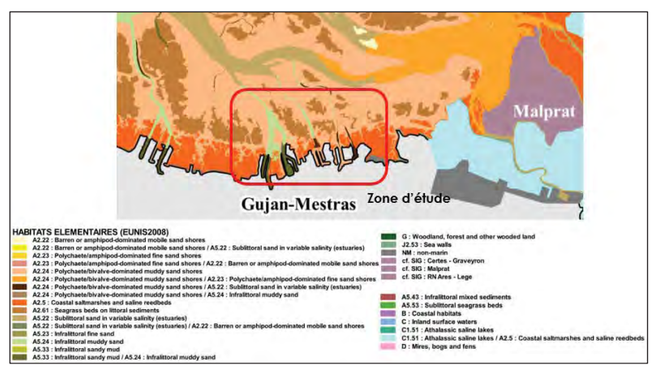
Sources : IDRA

Demandeur | B.E.

A ETAT INITIAL



Herbiers à zostères



Habitats benthique au niveau de la zone d'étude

Le Bassin d'Arcachon est une zone présentant une grande richesse biologique. Deux sites Natura 2000 sont présents sur l'ensemble du Bassin pour en témoigner. Les principaux enjeux du projet vis-à-vis du contexte biologique sont liés à la conservation des herbiers à zostères sur l'estran et aux populations d'oiseaux présents sur le Bassin. Ces deux enjeux dépendant eux même fortement de la qualité de l'eau. Ainsi protéger les enjeux biologiques de la zone passe principalement par s'assurer de l'absence de dégradation de la qualité de l'eau.

B IMPACTS DU PROJET

-Perturbation des herbiers à zostères,

-Perturbation des oiseaux (alimentation, repos, reproduction, hivernage…)

-Perturbation de la faune halieutique et notamment benthique au niveau des zones de dragage

-Dégradation du schorre

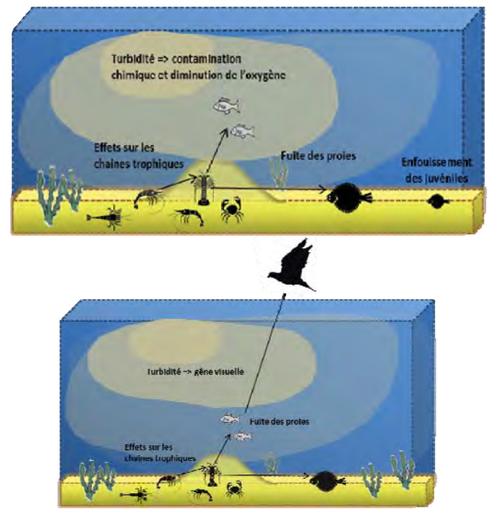
C MESURES

Mesures de réduction :

- Technique de dragage par aspiration limitant fortement le panache turbide
- Technique de curage mécanique à marée basse permettant de s'assurer de l'absence d'impact sur les sédiments à proximité
- Conduites flottantes étanches
- Gestion à terre des sédiments
- Période d'intervention (saison hivernale)
- Trajet de la conduite de refoulement sur l'estran (repérage GPS des herbiers…)

Mesures de suivi :

- Suivi de la turbidité lors des opérations de dragage
- Suivi biologique (des peuplements benthiques, des herbiers, du schorre)



Impacts de la turbidité sur la faune

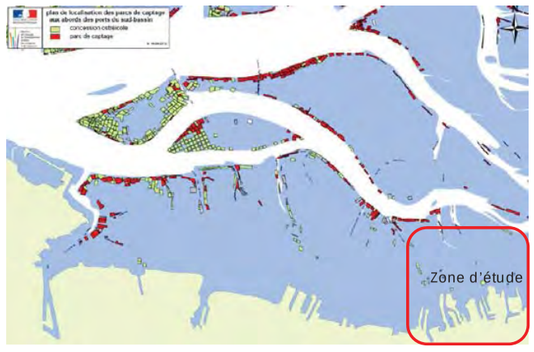
BILAN CONTEXTE BIOLOGIQUE

N

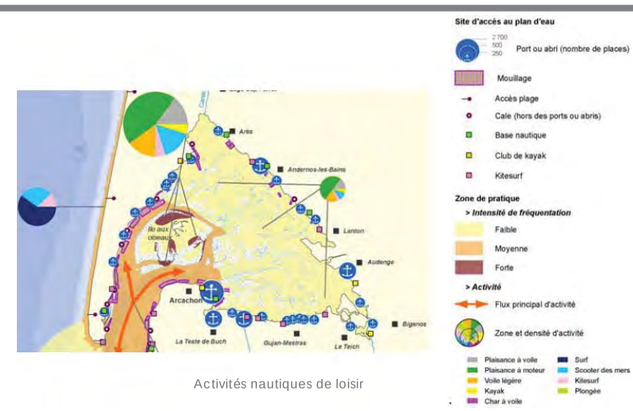
Sources : IDRA

Demandeur | B.E.

A ETAT INITIAL



Principales concessions conchylicoles



Activités nautiques de loisir

Le Bassin d'Arcachon est réputé pour son attractivité en saison estival du fait des nombreuses activités nautiques et balnéaires présentes sur la zone. Le Bassin présente aussi tout une économie tournée autour des produits de la mer et notamment l'activité ostréicole. Cependant, la zone d'activité présente également de la pêche professionnelle, de nombreux chantiers navals, une industrie pétrolière modeste mais non négligeable. et tout un ensemble de commerces liés à ces activités. Une fois de plus la qualité de l'eau est au cœur des enjeux.

B IMPACTS DU PROJET

-Dégradation des concessions conchylicoles et des peuplements halieutiques
-Dégradation de la qualité de l'eau des malines
-Diminution de l'attractivité des activités balnéaires
-Perturbation des activités nautiques

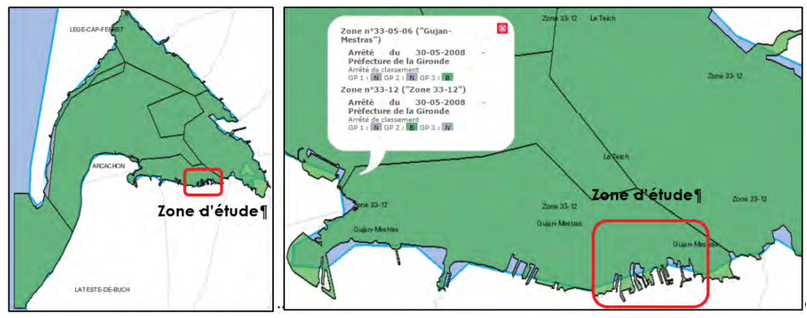
C MESURES

Mesures de réduction :

- Information des usagers et du public
- Dispositif de passage pour ne pas gêner le déplacement des bateaux (conduite flottante)
- Enfouissement de la conduite sur l'estran pour le passage des chenaux
- Période d'intervention (saison hivernale)
- Trajet de la conduite de refoulement sur l'estran (repérage GPS des herbiers)

Mesures de suivi :

- Suivi de la turbidité lors des opérations de dragage

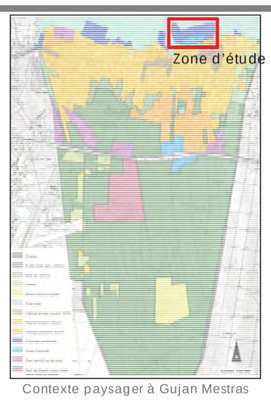


Impacts de la turbidité sur la faune

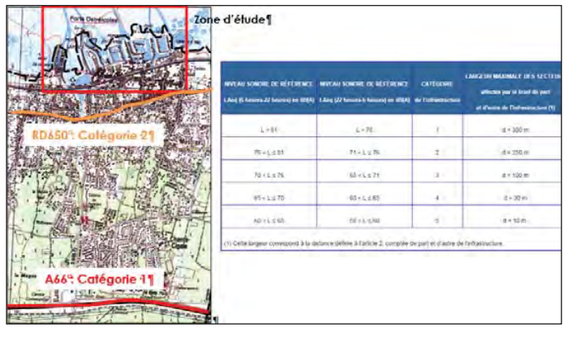
BILAN CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE		Demandeur	B.E.
Légende	Sources : IDRA	Gironde LE DEPARTEMENT	idra INGENIERIE

Planche 17 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

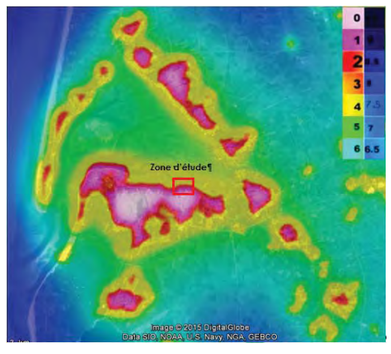
A ETAT INITIAL



Contexte paysager à Gujan Mestras



Classement sonore des routes



Pollution lumineuse

Les principaux enjeux en lien avec le cadre de vie concernent la santé humaine et l'impact du transport des sédiments sur la qualité de l'air, le niveau sonore, la luminosité.

B IMPACTS DU PROJET

-Impacts sur la santé des ouvriers, des usagers des ports et des riverains
-Dégradation de la qualité de l'air et émission d'odeurs
-Nuisances sonores, lumineuses, vibratoire

C MESURES

Mesures de réduction :

- Engins de chantier aux normes
- Utilisation d'équipements de protection par les ouvriers
- Travail principalement diurnes et en semaine
- Sédiments non dangereux (Test H14)
- Période d'intervention (saison hivernale)
- Chantier interdit au public
- Information du public

Trajet des camions entre les zones de dragage mécanique et le bassin de la Molle

Qualité de l'air de la région de Bordeaux (% de l'année)

BILAN CONTEXTE CADRE DE VIE		Demandeur	B.E.
Légende	Sources : IDRA	Gironde LE DEPARTEMENT	idra INGENIERIE

Planche 18 — 2016 — DEMANDE D'AUTORISATION POUR LES TRAVAUX DE DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

CONTEXTE PHYSIQUE

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Emission de GES	Négatif	Direct	Permanente	Global	Négligeable		Aucune	Négligeables
Transport des sédiments		Négatif	Direct	Permanente	Global	Négligeable	Refoulement des sédiments par conduites étanches Plateforme de pré-traitement à proximité	Aucune	Négligeables

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Contraintes de chantier en aléas climatiques forts	Négatif	Direct	Temporaire	Global	Fort	-Etat du matériel mobilisé -Zone d'abri, -Arrêt temporaire des travaux possible -Suivi des prévisions météo	Journal de bord	Négligeables

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Hauteur d'eau	Positif	Direct	Temporaire	Localisé	Forte	-	Bathymétrie avant et après travaux	Forts

CONTEXTE BIOLOGIQUE

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Continuité écologique	Positif	Direct	Permanent	Localisé	Faible	-	-	Faibles
	Perturbation du zoobenthos	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Matériel adapté -Suivi en continu de la turbidité -Période d'intervention	Diagnostics biologiques	Négligeables
	Perturbation des herbiers à zostères	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible			Négligeables
	Perturbation de la faune halieutique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-	-	Négligeables
	Perturbation de l'avifaune	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	Période d'intervention	-	Négligeables

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Transport des sédiments	Perturbation des herbiers à zostères	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Repérage des herbiers permanents -Choix du trajet de la conduite	Diagnostics biologiques	Faible
	Perturbation du schorre	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Choix du trajet de la conduite		Négligeables

CONTEXTE CHIMIQUE : SEDIMENTAIRE

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Modification de la hauteur des fonds dans les zones à draguer	Positif	Direct	Temporaire	Localisé	Forte	-	-Suivi bathymétrique -Journal de bord	Forts
	Modification de la nature et de la hauteur des fonds à proximité	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-	-	Négligeables
	Altération de la qualité chimique des fonds	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Méthode de dragage -Conduites flottantes étanches -Gestion à terre des sédiments	Suivi de la turbidité	Négligeables

CONTEXTE CHIMIQUE : QUALITE DE L'EAU

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	-Pollution des eaux marines (panache turbide) -Entrainement d'hydrocarbures -Rupture de réservoirs d'engin	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Forte	-Matériel adapté -Kits anti-pollution -Suivi en continu de la turbidité -Période d'intervention -Transferts par voie étanche des matériaux	Suivi de la turbidité	Négligeables
Opérations de curage		Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyenne		-	Négligeables

SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES

N

Sources :
IDRA

Demandeur | B.E.

CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opérations de dragage	Maintien du fonctionnement des ports	Positif	Direct	Permanent	Localisé	Forte	-	-	Forts
	Perturbation du fonctionnement portuaire professionnel	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Dispositifs de passage	-	Faibles
	Maintien des activités et usages locaux (professionnel et de loisir)	Positif	Direct et Indirect	Permanent	Localisé	Forte	-	-	Forts
	Perturbation des activités de loisir (baignade, chasse, pêche, nautisme...)	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Faible	-Période d'intervention -Information au public	-	Négligeables
	Perturbation du tourisme	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention	-	Négligeables

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Transport des sédiments	Perturbation du fonctionnement portuaire professionnel	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Dispositifs de passage -Enfouissement de la conduite sur l'estran lors du passage des chenaux	-	Faibles
	Perturbation des activités économiques et de loisir	Négatif	Indirect	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention	-	Négligeables

CONTEXTE CADRE DE VIE

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Opération de dragage	Modification du paysage portuaire	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention -Organisation du chantier	-	Négligeables
	Perturbation du trafic routier	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable		-	Négligeables
	Perturbation du trafic maritime	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible		-	Faibles
	Nuisances sonores (drague)	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention -Organisation du chantier -Utilisation d'engins aux normes -Equipements de protection individuels et collectifs	-	Négligeables
	Nuisance sonore (pelles)	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible		-	Faibles
	Dégradation de la qualité de l'air	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Utilisation d'engins aux normes	-	Négligeables
	Nuisances lumineuses	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier	-	Négligeables
	Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier -Information du public	-	Négligeables

Activité / installation	Impacts potentiels	Qualification de l'impact					Mesures d'évitement de réduction ou de compensation	Mesures de suivi	Impacts résiduels
		Positif Négatif	Direct Indirect	Durée	Espace	Importance			
Transport des sédiments	Modification du paysage portuaire	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Période d'intervention -Organisation du chantier	-	Négligeables
	Perturbation du trafic routier par les camions	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Organisation du chantier -Trajet des camions	-	Faibles
	Perturbation du trafic maritime par les conduites	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Faible	-Période d'intervention -Organisation du chantier	-	Faibles
	Nuisances sonores des camions et vibrations	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Moyen	-Période d'intervention -Trajet des camions -Utilisation d'engins aux normes	-	Faibles
	Dégradation de la qualité de l'air	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Utilisation d'engins aux normes	-	Négligeables
	Nuisances lumineuses	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier	-	Négligeables
	Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique	Négatif	Direct	Temporaire	Localisé	Négligeable	-Organisation du chantier -Information du public	-	Négligeables

SYNTHÈSE GÉNÉRALE DU PROJET

N

Sources :
IDRA

Demandeur | B.E.

Etat initial / Principaux enjeux relevés

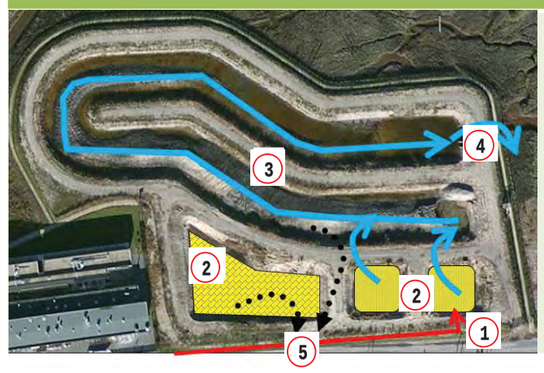
- Qualité de la masse d'eau littorale
- Qualité des sédiments
- Qualité du milieu naturel et notamment de l'estran
- Activités économiques
- Qualité du cadre de vie

Impacts potentiels du projet	Mesures de limitation des impacts et de suivi
Mise en place du chantier: -Nuisance temporaire à l'amené du matériel	-Organisation à l'avance -Information aux usagers -Sécurisation du chantier
Incidences sur les usages : -Nuisances sur les usagers du port pendant le dragage	-Intervention en basse saison -Zones de passage -Enfouissement de conduite
Impacts liés à l'extraction et au transport des sédiments : -Remise en suspension des sédiments -Modification des fonds -Perturbation du trafic	-Aspiro-dragage ou curage à marée basse -Transport étanche des sédiments -Gestion à terre -Suivi de la turbidité -Bathymétries -Suivis biologiques

Objectifs du projet

- Amélioration des conditions de navigation dans le port et les chenaux et des temps de sortie des usagers des ports
- Maintien de la fonctionnalité du bassin à flot de Larros et du pied de cale de Canal

Principe du site de prétraitement des sédiments de la Molle



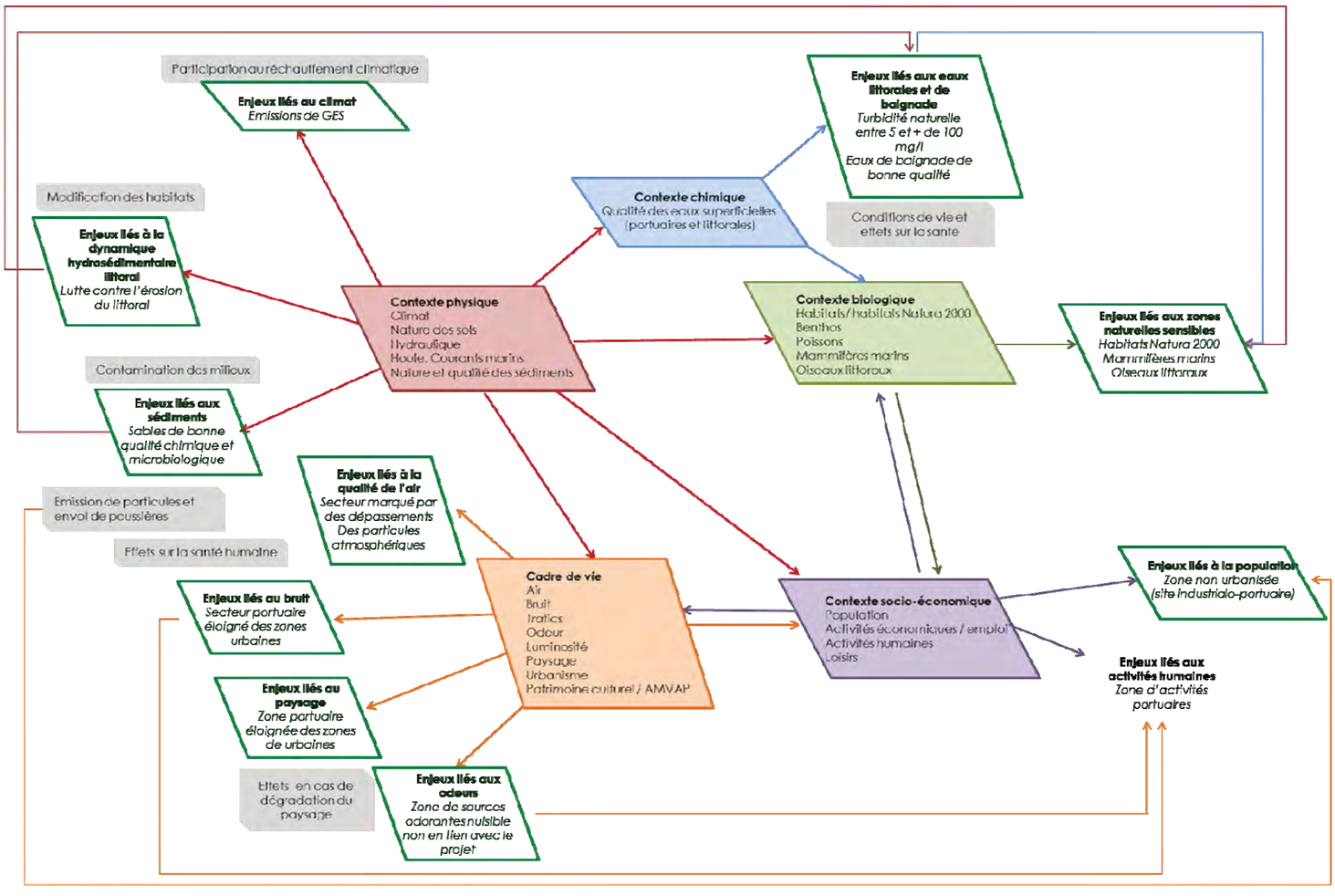
1. Arrivée camions / conduite de refoulement
2. Tri granulométrique (bassins dessableurs)
3. Bassin de décantation
4. Rejet d'eau clarifiée au milieu naturel
5. Reprise des matériaux, convoyage sur site de valorisation, rechargement de plage avec les matériaux sableux

SYNTHÈSE GÉNÉRALE DU PROJET

N

Sources : IDRA

Demandeur | B.E.

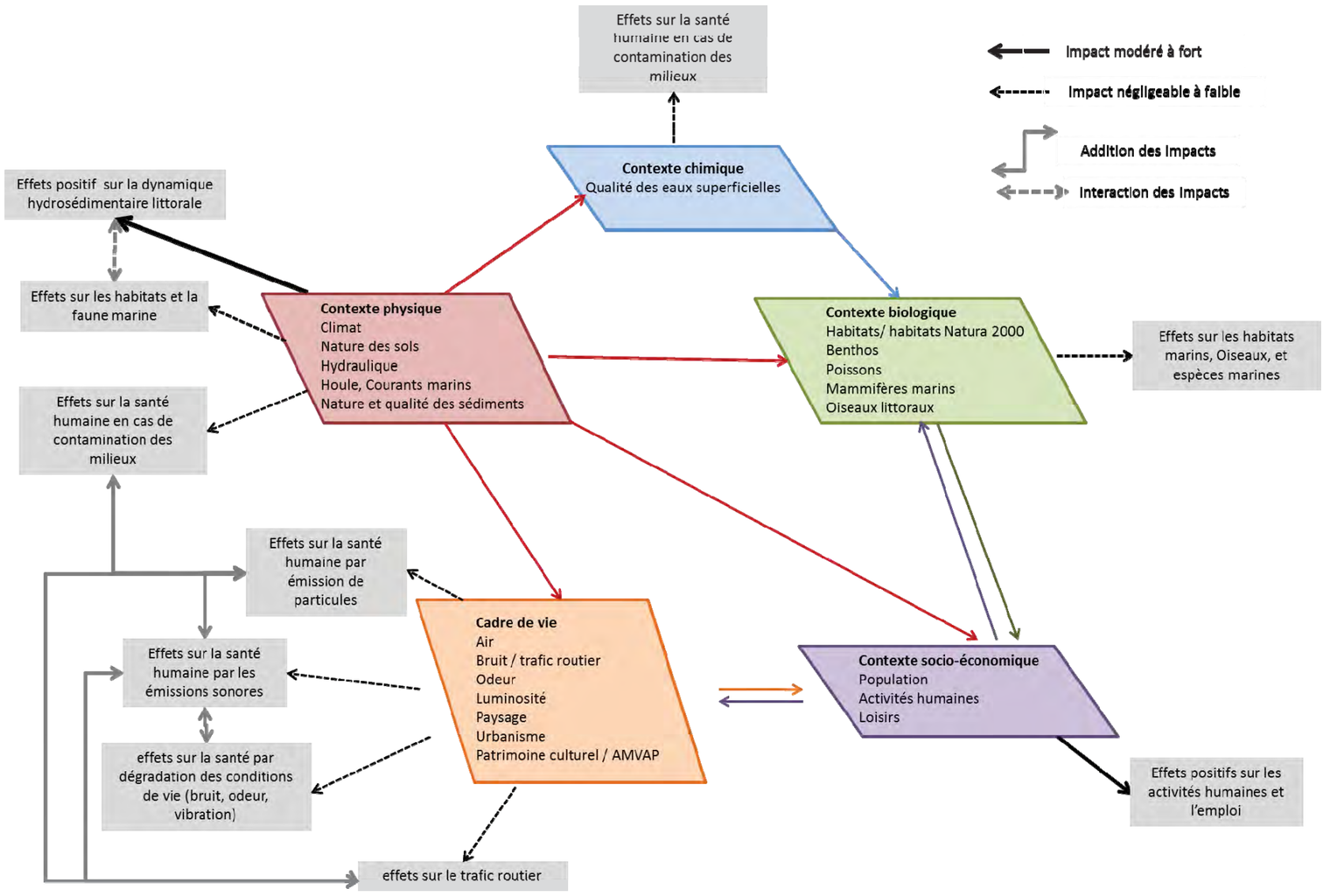


INTERRELATION ENTRE LES PARAMÈTRES DE L'ENVIRONNEMENT : ÉTAT INITIAL

N

Sources : IDRA

Demandeur | B.E.



INTERRELATION ENTRE LES PARAMÈTRES DE L'ENVIRONNEMENT : IMPACTS

N

Sources :
IDRA

Demandeur | B.E.

DOSSIER D'ANNEXES

PROJETS DE TRAVAUX D'ENTRETIEN DES PORTS DE GUJAN, LARROS ET CANAL

Annexe 1 : Filières de valorisation des sédiments classiquement mises en œuvre par le Conseil Départemental de la Gironde
Annexe 2 : Sites potentiels de valorisation des sédiments
Annexe 3 : Dossier Loi Eau et Courrier de demande d'autorisation d'exploiter au titre du bénéfice d'antériorité disponible
Annexe 4 : Qualité de la masse d'eau « Bassin d'Arcachon »
Annexe 5 : Fiche de suivi des dragages
Annexe 6 : Résultats des analyses physico-chimiques des sédiments portuaires
Annexe 7 : Plans de Gestion Environnementaux de Gujan, Larros, Canal
Annexe 8 : Rapport d'état initial du suivi benthique
Annexe 9 : Rapport d'état initial du suivi des herbiers et du schorre

Annexe 1 :

Filières de valorisation des sédiments classiquement mises en œuvre par le Conseil Départemental de la Gironde

Synthése des dragages et valorisation des sédiments portuaires depuis la construction du Site de prétraitement de la Molle (2009) au 02 06 2016

		Entrée	% entrée	Sortie	% Sortie	*Taux de valorisation au 02/06/2016*
Materiaux sableux						
dragage chenal canal ouest 2009	2009	26285	66,05%			
terrassement aire évitage canal ouest 2009	2009	12508	31,43%			
Construction centre de pré traitement de la molle	2009			32093	80,65%	
rechargement plages Andernos	2009			5600	14,07%	
rechargement plages Lanton	2009			400	1,01%	
création terre plein larros est	2009			700	1,76%	
dragage chenal et port de la barbotiere	2013	1000	2,51%			
rechargement plage andernos				1000	2,51%	
Total matériaux sableux		**39793**	100,00%	**39793**	100,00%	*100,00%*
Matériaux vaseux						
Solde sédiments dragage chenal canal ouest 2009	2009	8165	27,39%			
Renforcement provisoire digue ouest Gujan	juin-10			844	2,72%	
Aménagement terre plein meyran ouest – phase 1	oct-10			2190	7,06%	
Travaux renforcement définitif digue ouest de Gujan	avr-11			3400	10,96%	
Curage aire évitage canal ouest	oct-11	5100	17,11%			
Aménagement terre plein meyran ouest – phase 2	oct-11			1450	4,68%	
Expérimentation épandage agricole	oct-11			200	0,64%	
Evacuation vers bio centre DND	nov-11			581	1,87%	
Curage pied de cale de canal ouest	avr-12	1250	4,19%			
Renforcement digue johnson port de La teste de Buch	mai-12			3200	10,32%	
Aménagement terre plein meyran ouest – phase 3	juin-12			1100	3,55%	
Création d'un terre plein port de Meyran ouest	sept-12			350	1,13%	
Epandage agricole phase 1	nov-12			1800	5,80%	
Epandage agricole phase 2	mars-13			600	1,93%	
Dragage chenal et port de la Barbotiére	2013	13000	43,60%			
renforcement digue meyran centre sud	Mars-2014			500	1,61%	
Curage pied de cale de canal ouest	févr-14	1000	3,35%	0		
curage partiel bassin à flots larros	avr-14	1300	4,36%	0		
Rehabilitation décharge Audenge (couche protection Géomenbranne)* en cours au 02 juin 2016	avr-mai-juin 2016			14800	47,72%	
Total matériaux vaseux		**29815**	100,00%	**31015**	104,02%	*104,02%*
Total		**69608**		**70808**		***101,72%***

delta entrée/sortie: foissonnement après retournement

	Mat sableux		**Mat vaseux**		**Total**	
Sites de production	quantités	%	quantités	%	quantités	%
Ouvrages portuaires	12508	31%	8650	29%	21158	*30%*
Darses et Chenaux	27285	69%	21165	71%	48450	*70%*
	39793	100%	29815	100%	69608	*100%*
Sites de destination finale						
Rechargement de plages	7000	18%	0	0%	7000	*10%*
Ouvrages portuaires	32793	82%	5090	16%	37883	*54%*
Renforcement de digues	0	0%	7944	26%	7944	*11%*
epandage agricole	0	0%	2600	8%	2600	*4%*
bio centre DND	0	0%	581	2%	581	*1%*
réhabilitation décharge au 02 06 2016	0	0%	14800	48%	14800	*21%*
	39793	100%	31015	100%	70808	*100%*

en rouge : données sur les sédiments entrée sur le site par opération de dragage ou curage

en vert : données sur sédiments sortie du site en valorisation

Bordeaux le 09 novembre 2015

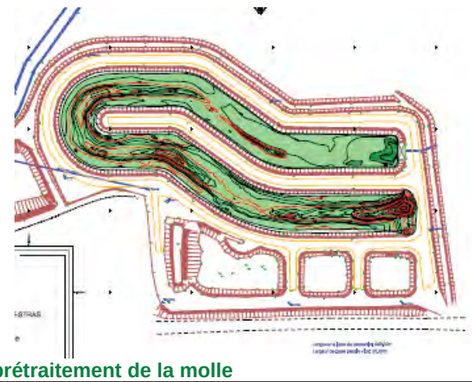
SUIVI EVACUATION SEDIMENTS CENTRE DE PRE TRAITEMENT DE LA MOLLE

En rouge : lieux de provenance des sédiments dans le site
En vert : valorisation

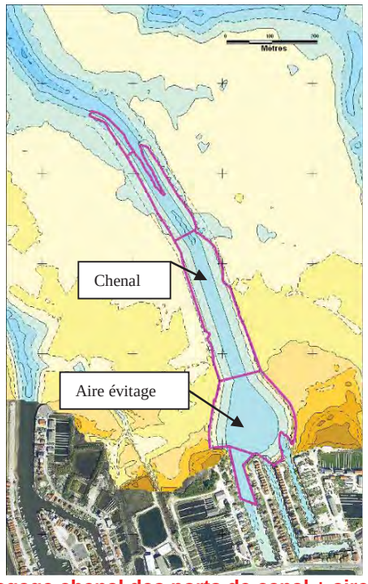
Provenance et destination des sédiments	Période intervention	Quantités
1		
Sédiments restants suite à construction du centre de la molle et dragage chenal de canal ouest en 2009 (Levé topo et calcul volume sédiment du serpentin)	Juin 2010	8 165,00 m3

Brute après décantation

Après retournement des matériaux



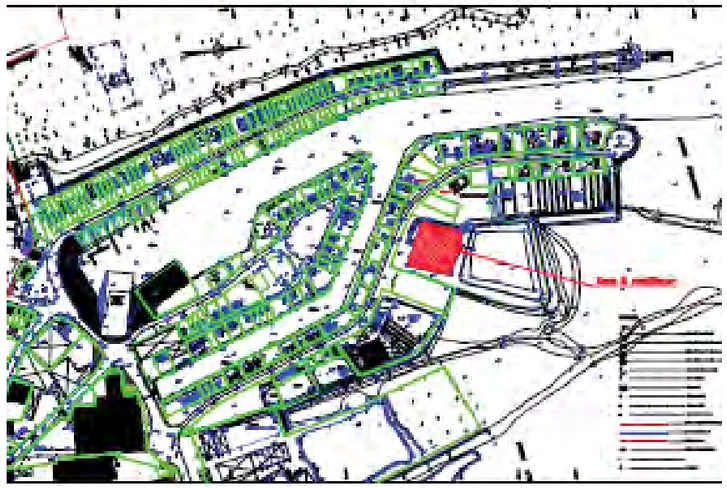
Centre prétraitement de la molle



Dragage chenal des ports de canal + aire évitage

2		
Rechargement des plages d'Andernos et Lanton	Avril 2009	6000 m3

3		
Création d'un terre plein Larros est	2009	700 m3



4

Travaux de renforcement provisoire de la digue ouest du port de Gujan	Juin 2010	844,00 m3

5

Aménagement de terre plein sur le port de meyran Ouest-zone sud–phase 1	Octobre 2010	2 190,00 m3

6

Travaux de renforcement de la digue ouest du port de gujan ouest	Février –avril 2011	3 400,00 m3

7

Curage et transport de sol - port de la molle (expérimentation épandage chez agriculteur à Salles)	Octobre 2011	200,00 m3

8

plan d'épandage, curage et épandage des boues de dragage du centre de prétraitement : déclaration totale 2400m3 – Phase 1 et 2	*automne 2012*	*1 800,00 m3*
	printemps 2013	*600 m3*

IV.4.1 Vérification de l'innocuité des vases par rapport aux composés traces organiques

Les résultats sont présentés par zone dans le tableau suivant :

Composés	Teneur moyenne dans les vases en mg/kg de MS						Valeur limite Réglementaire * (mg/kg de MS) Cas général	Valeur limite Réglementaire * (mg/kg de MS) Sur pâturage
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6		
7 PCB	< 0,1	< 0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,11	< 0,11	0,8	0,8
Fluoranthène	1,59	3,215	2,456	2,996	7,341	5,255	5	4
Benzo(b) fluoranthène	0,638	1,301	0,991	1,146	2,55	2,066	2,5	2,5
Benzo(a) pyrène	0,721	1,694	1,19	1,482	3,086	2,582	2	1,5

Dépassement par rapport au seuil réglementaire sur pâturage uniquement

Dépassement par rapport au seuil réglementaire

* Arrêté du 8 janvier 1998

9

Curage aire évitage canal ouest	Septembre – octobre 2011	5 100,00 m3

10

Aménagement de terre plein sur le port de meyran Ouest-zone sud–Phase 2	Octobre 2011	1 450,00 m3

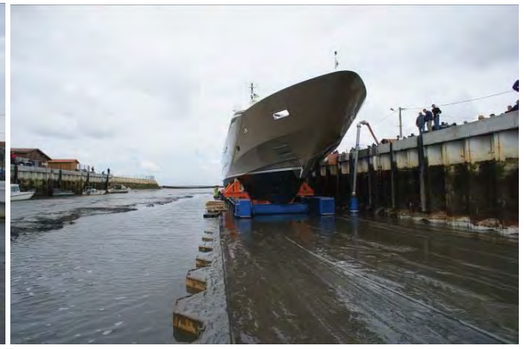
11

Evacuation vers bio centre sédiment pollués	Novembre 2011	581,00 m3

Bordereau de suivi des déchets

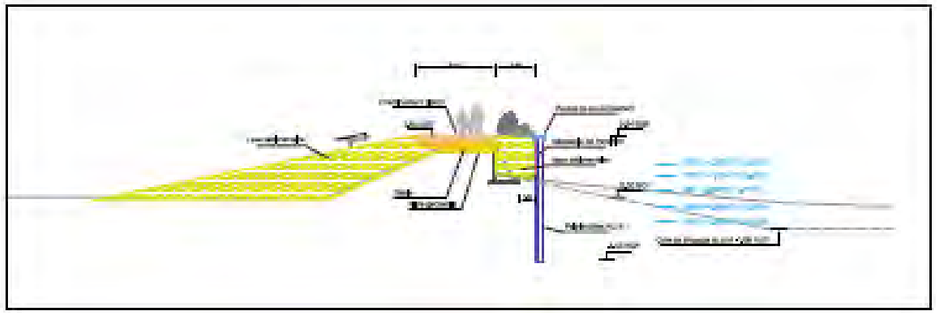
12

2 curages successifs pied de cale canal ouest	Mars et avril 2012	1 250,00 m3



13

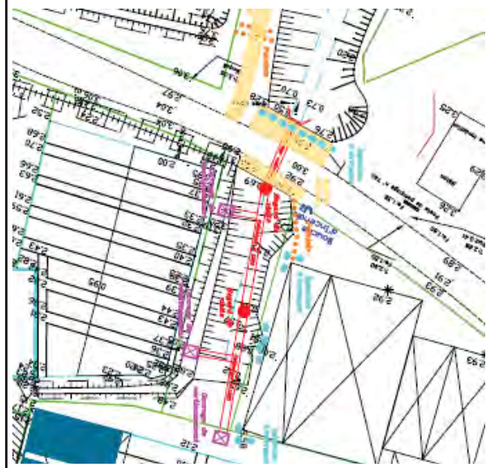
Renforcement de la digue Johnson - Port de la Teste	Mai 2012	Environ 3 200,00 m3



14

Aménagement de terre plein sur le port de meyran Ouest-zone sud- Phase 3	juin 2012	1 100,00 m3

15

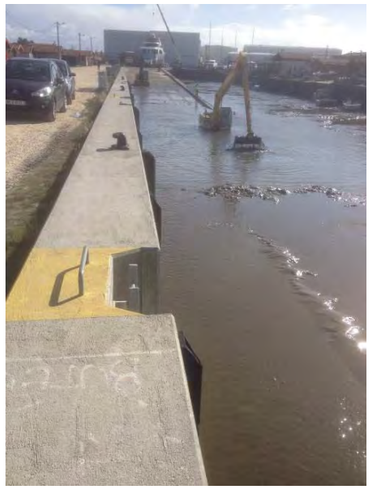
Création d'un terre plein – Digue Ouest port de Meyran Est 	Septembre 2012	350,00 m3

16

Dragage port de la barbotière	Année 2013	13 000 m3 Valorisation en plage andernos de 1 000 m3

17

Renforcement digue de Meyran sud	Février mars 2014	500,00 m3

18		
Curage pied de cale de Canal ouest 	Février 2014	1 500 m3
19		
Curage partiel bassin à flots du port de larros	avril 2014	1 000 m3

Annexe 2 :

Sites potentiels de valorisation des sédiments

Commune de GUJAN-MESTRAS
Sites potentiels de valorisation des sédiments portuaires
Plan de situation

0 187,5 375 750 1 125 1 500 Mètres

Copyright - DEPARTEMENT DE LA GIRONDE - Orthophotos SIBA 2012

Zones de remblaiement potentielles sur les ports départementaux
Commune de GUJAN-MESTRAS

	Zones de remblaiement potentielles	Type de valorisation	Surface / m2	Volume / m3
1	Port de MEYRAN-OUEST Digue Ouest (Protection pied de berge et reconstitution de schorre)	Protection de digue et reconstitution shorre	1 490	830
2	Port de MEYRAN Chenal alimentation malines *	Protection de digue	3 350	6 000 à 11 000
3	Port de MEYRAN-EST Digue EST Chenal alimentation malines - Partie SUD	Protection de digue	465	1 280
4	Port de LARROS-EST Remblaiement maline	Terre-plein	2 165	2 925
5	Port de LARROS-EST Chenal alimentation malines - Partie SUD *	Protection de digue	1 930	3 000 à 7 000
6	Port de CANAL-OUEST Chenal alimentation malines - Partie SUD *	Protection de digue	1 595	2 500 à 6 000
7	Port de LA BARBOTIERE-OUEST Remblaiement maline	Terre-plein	15 750	2 600
8	Port de LA BARBOTIERE-OUEST Chenal alimentation malines *	Protection de digue	3 280	5 000 à 9 000
		Total	30 025	24 135 à 40 635

* selon niveau de remblais (reconstitution schorre à +2,35 NGF ou Niveau Haut de digue).

Annexe 3 :

Demande d'autorisation au titre du bénéfice d'antériorité du site ICPE de la Molle

Gironde
LE DEPARTEMENT
gironde.fr

Direction générale adjointe chargée du développement
Direction de l'économie et de l'emploi
Service du littoral et de l'aménagement intégré

Monsieur le Préfet de la Région
Aquitaine
Préfet du Département de la Gironde
A l'attention de Catherine ALLEAU
Cité administrative BP 90
33 090 BORDEAUX Cedex

Affaire suivie par DAULAT/ SLAI/ BTP
Esplanade Charles de Gaulle
Tour Cristal 1er étage
33074 Bordeaux cedex

Tél : 05 56 99 57 91 / fax : 05.56.99.35.12 - a.daulat@cg33.fr

Bordeaux, le 18 SEP. 2014

Objet : Autorisation d'un établissement soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement par bénéfice d'antériorité.
Réf : votre courrier du 6 juin 2011 relatif à l'affaire citée en objet et suite au dépôt d'un dossier spécifique de demande le 3 mars 2011.
PJ : 3 exemplaires papier et 2 exemplaires sur CD du dossier ICPE

Je soussigné,

- *Nom, Prénom* : Philippe MADRELLE
- agissant en qualité de Président du : Conseil Départemental de la Gironde
- Siège social : Adresse postale : 1 Esplanade Charles de Gaulle
  CS71223
  33 074 BORDEAUX Cedex

....ai l'honneur de solliciter l'autorisation d'exploiter un établissement au titre du bénéfice d'antériorité tel qu'il est défini dans le dossier ci-joint.

- Adresse d'implantation : Port de la Molle
  Allée de la Barbotière
  33 470 GUJAN-MESTRAS
- Parcelles cadastrales d'implantation : Feuille 000 BI 01, parcelles n° 12 et 7 de la commune de Gujan-Mestras et Domaine Public Maritime
- Activité principale de l'établissement : Transit de sédiments de dragage
- Nature des installations soumises à autorisation : Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 : Rubrique n° 2716.

Le Président du Conseil général

P/Le Président du Conseil Général
Le Directeur Général des Services Départementaux

Laurent CARRIÉ

Imprimé sur papier à base de fibres issues de forêts gérées durablement

CONSEIL GENERAL DE LA GIRONDE
Service du Littoral et de l'Aménagement Intégré
Direction de l'Economie et de l'Emploi

DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU BENEFICE D'ANTERIORITE

BASSINS DE STOCKAGE DE SEDIMENTS DU PORT DE LA MOLLE A GUJAN-MESTRAS

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Titre du document	**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU BENEFICE D'ANTERIORITE - BASSINS DE STOCKAGE DE SEDIMENTS DU PORT DE LA MOLLE A GUJAN-MESTRAS**
Titre abrégé	Demande d'autorisation ICPE Bassins de la Molle
Etat	Rapport final
Numéro de projet	SO121101
Demandeur / Client	Conseil Général de la Gironde Hôtel du Département Esplanade Charles de Gaulle 33074 BORDEAUX - Cedex
Interlocuteur	Olivier AUDY, Alain DAULAT, Catherine COUTEAUX
Réf / OS	-
Dressé par	**Antenne IDRA Sud-Ouest**
Auteurs	Karine DANIEL
Contrôlé par	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe contrôle	1er septembre 2014
Approbation	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe Approbation	1er septembre 2014
Mots clés	Dragage, sédiments, environnement, déchets, gestion durable, traitement, économie circulaire

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	*Avril 2013*	*K. DANIEL*	*Première version*
2	*Avril 2013*	*K. DANIEL*	*Correctifs sur le corps du dossier*
3	*Décembre 2013*	*K. DANIEL*	*Troisième version*
4	*Mai 2014*	*K. DANIEL - N. PROULHAC*	*Modification du document*
5	*Septembre 2014*	*B.ANGUENOT*	*Modification du document*

SOMMAIRE

NOM DE L'EXPLOITANT – RAISON SOCIALE – ADRESSE DU SIEGE SOCIAL 4

LOCALISATION DU SITE – ZONAGE DU PLU 7
1. SITUATION GENERALE 8
2. VOIES D'ACCES 8
3. PLAN LOCAL D'URBANISME 10

INDICATION DU PROPRIETAIRE DU TERRAIN 12

ACTIVITE EXERCEE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 14
1. ACTIVITE EXERCEE 15
2. INSTALLATIONS DU SITE 15
3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 15
4. DUREE DE PRESENCE DES DECHETS SUR SITE 18
5. VOLUME DES INSTALLATIONS 18

DESTINATION DES BOUES DECANTEES 19
1. VOIES DE VALORISATION DES SEDIMENTS 20
2. VOIES DE VALORISATION DES SEDIMENTS DE LA MOLLE 20
3. AUTRES VOIES DE VALORISATION ENVISAGEABLES (DANS ET HORS DES SITES PORTUAIRES) 21
4. ANALYSE DE SORTIE DES SEDIMENTS 21

CARACTERISTIQUES DES DECHETS TRAITES 22
1. PROVENANCE GEOGRAPHIQUE 23
2. ESTIMATION DES VOLUMES A DRAGUER 23
3. TYPE DE DECHETS 24
4. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES 24

IDENTIFICATION DES REJETS DANS LE MILIEU NATUREL 27
1. NATURE DES REJETS 28
2. QUALITE DES REJETS 30

IDENTIFICATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT 31
1. EAUX SUPERFICIELLES 32
2. EAUX SOUTERRAINES ET SOLS 33

IDENTIFICATION DES DANGERS POTENTIELS 39
1. PRODUITS POLLUANTS 40
2. MOYENS DE PREVENTION DES RISQUES 40
ANNEXES 41

NOM DE L'EXPLOITANT – RAISON SOCIALE – ADRESSE DU SIEGE SOCIAL

Conseil Général de Gironde
Esplanade Charles de Gaulle
33 074 BORDEAUX
Tél : 05 56 99 33 33
Fax : 05 56 99 35 12

MONSIEUR LE PREFET DE LA REGION AQUITAINE
Préfet du département de la Gironde
Cité administrative
BP 90
33 090 BORDEAUX Cedex

Affaire suivie par Alain DAULAT
Email : a.daulat@cg33.fr

Objet :
Autorisation d'un établissement soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement par bénéfice d'antériorité.
En réponse au courrier de la Préfecture de la Région Aquitaine du 6 juin 2011 (disponible en **Annexe 1**) suite au dépôt d'un dossier spécifique de demande le 3 mars 2011.

Je soussigné,

Nom, Prénom : Philippe MADRELLE

agissant en qualité de Président

du : Conseil Général de la Gironde

Siège social : Adresse postale : 1 Esplanade Charles de Gaulle
CS71223
33 074 BORDEAUX Cedex

ai l'honneur de solliciter l'autorisation d'exploiter un établissement au titre du bénéfice d'antériorité tel qu'il est défini dans le dossier ci-joint.

Adresse d'implantation :
Port de la Molle
Allée de la Barbotière
33 470 GUJAN-MESTRAS

Parcelles cadastrales d'implantation :
Feuille 000 BI 01, parcelles n° 12 et 7 de la commune de Gujan-Mestras
Domaine Public Maritime

Activité principale de l'établissement : Transit de sédiments de dragage

Nature des installations soumises à autorisation :

- Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 : Rubrique n° 2716.

Personne chargée de suivre le dossier : *M. DAULAT Alain*
Téléphone : *05 56 99 57 91*

A *BORDEAUX* le *13/06/2014* Signature

LOCALISATION DU SITE – ZONAGE DU PLU

1. SITUATION GENERALE

Le site d'étude est localisé sur la commune de Gujan-Mestras, à l'Ouest du département de Gironde, à environ 40 km au Sud-Ouest du cœur de Bordeaux. Le bassin de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras est situé allée de la Barbotière, à 500 m à l'Est du port de la Barbotière.

La localisation générale du bassin de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras est présentée sur la ***Planche 1*** (Planche présentée en fin de document après les annexes).

La superficie du site est d'environ 33 000 mètres carrés ; il est utilisé pour accueillir les sédiments non dangereux des ports ostréicoles de Gujan-Mestras en vue de leur assèchement et leur valorisation ; il est à noter qu'aucune modification de fonctionnement ou de structure des installations n'est demandée dans le cadre du présent dossier.

2. VOIES D'ACCES

L'accès routier à l'installation se fait exclusivement par l'allée de la Barbotière, bordant le site au Sud.

Une faible distance sépare l'installation des structures portuaires (distance vis-à-vis du port de la Molle inférieure à 150 m) ; une conduite enterrée spécialement dédiée à l'acheminement des sédiments issus du dragage hydraulique a été installée entre le site et le port de la Barbotière avec une connexion spéciale pour canalisation semi flottante utilisée lors des opérations de dragage hydraulique.

Des apports par voie routière peuvent également se faire jusqu'au site de La Mole.

Lors de leur valorisation, les sédiments égouttés seront repris par camions et réemployés sur le Bassin d'Arcachon ou plus largement sur le département de la Gironde.

Les principaux axes routiers empruntés sont :

- la route départementale D650 ;
- la route nationale N250 ;
- l'autoroute A 660.

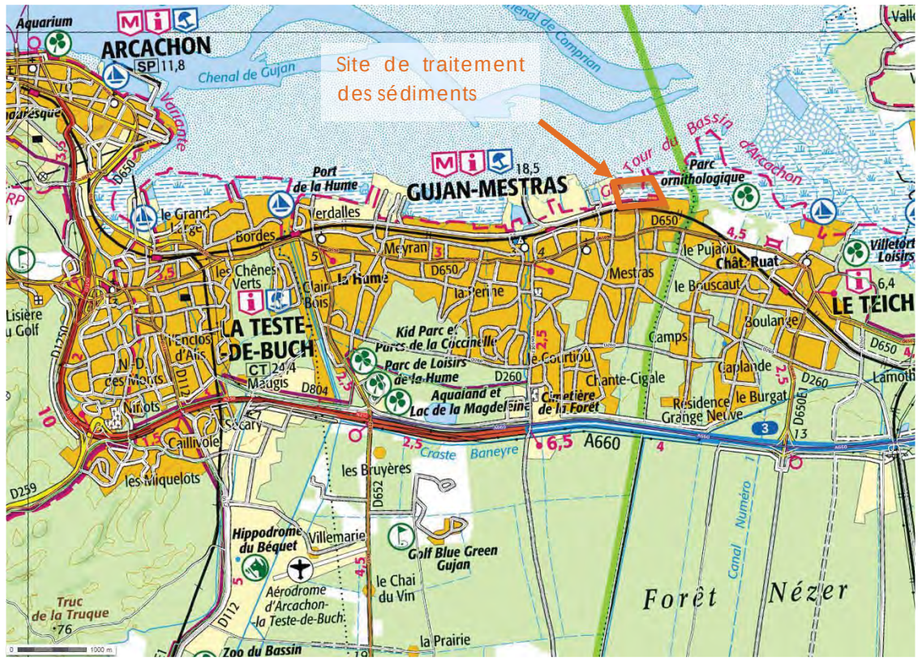


Figure 1 : Accès routiers à proximité du site

3. PLAN LOCAL D'URBANISME

La carte suivante est un extrait du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Gujan-Mestras :

Figure 2 : Extrait du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Gujan-Mestras (source : SIBA)

Le site de la Molle est à la fois situé en zone NP et NER.

3.1. REGLEMENTATION DE LA ZONE NP

Il s'agit des zones littorales du Bassin d'Arcachon incluses dans le Domaine Public Maritime. Ces zones sont réservées à la création et à l'extension des installations nécessaires à l'exploitation des ressources maritimes (ostréiculture, aquaculture) et aux activités complémentaire à cette exploitation (aires de bateaux, réparation navale, expédition, structures administratives ou de services liés à la pêche, la conchyliculture ou la construction navale). Des commerces liés aux activités maritimes sont admis dans le secteur.

Sont autorisées sous conditions particulières les occupations et utilisations de sol suivantes :
[…]

b) La création, l'extension ou la transformation d'installations classées pour la protection de l'environnement, quels que soient les régimes auxquelles elles sont soumises, sous réserve :

- ✓ Qu'elles soient liées aux activités autorisées sous condition de la zone ;
- ✓ Qu'elles n'entrainent pour le voisinage aucune incommodité et en cas d'accident ou de fonctionnement défectueux, aucune insalubrité ni sinistre susceptible de causer des dommages graves ou irréparables aux personnes, aux biens ou à l'environnement

c) Les affouillements et exhaussements du sol de plus de 100 m² et de plus de 3 mètres de dénivelé, répondant à des impératifs techniques liés aux occupations du sol autorisées, à condition qu'ils ne compromettent pas la stabilité des sols ou l'écoulement des eaux et qu'ils ne portent pas atteinte au site.

3.2. REGLEMENTATION DE LA ZONE NER

Il s'agit d'une zone de richesses naturelles, à protéger en raison, d'une part, de l'existence de risques et de nuisances, d'autre part, de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique.

Elle concerne la partie du territoire communal en arrière du littoral désigné par les services de l'Etat comme des espaces et milieux à préserver au titre de l'article L 146-6 du Code de l'Urbanisme.

Sont autorisés sur la zone :

Après enquête publique dans les cas prévus par le décret n°85-453 du 23 avril 1985, les aménagements légers suivants, à condition que leur localisation et leur aspect ne dénaturent par le caractère des sites, ne compromettent pas leur qualité architecturale et paysagère et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux :
[…]

d) A l'exclusion de toute forme d'hébergement et à condition qu'ils soient en harmonie avec le site et les constructions existantes :

- ✓ Dans les zones de pêche, de cultures marines ou lacustres, de conchyliculture, de saliculture et d'élevage d'ovins de prés salés, les constructions et aménagements exigeant la proximité immédiate de l'eau liés aux activités traditionnellement implantées dans ces zones, à la condition que leur localisation soit rendue indispensable par des nécessités techniques.

INDICATION DU PROPRIETAIRE DU TERRAIN

Les parcelles d'emprise du bassin de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras, d'une superficie d'environ 3,3 ha, se situent allée de la Barbotière, sur les parcelles n°12 et 7, section BI (***Annexe 2***). Les terrains précités sont propriété du Conseil Général de Gironde (**Annexe 3**), demandeur de la présente demande d'antériorité.

Il est à noter que le Nord du site est inclus dans le Domaine Public Maritime ; un procès-verbal de mise à disposition des terrains en date du 27 août 2013 (**Annexe 4**) a transféré en gestion au Département de la Gironde les dépendances concernées par le bassin de décantation de la Molle.

ACTIVITE EXERCEE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

1. ACTIVITE EXERCEE

Activité principale de l'établissement : Transit de sédiments de dragage

Nature des installations soumises à autorisation :

- Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 : Rubrique n° 2716.

2. INSTALLATIONS DU SITE

Le plan des installations est disponible en annexe de ce dossier.

Le site est actuellement constitué de trois bassins d'égouttage/décantation équipés d'éclusette et d'un bassin de stockage des sables :

- ✓ Les bassins amont (BS1 et BS2) dans lesquels est rejetée la mixture eau-vase-sable ont vocation à ne retenir que la fraction sableuse, les eaux se vidant totalement dans le bassin aval (BV) par des systèmes d'éclusette,
- ✓ Le bassin aval (BV) permet de décanter les vases lors du cheminement entre l'entrée et la sortie, l'évacuation des eaux s'effectue par une éclusette dont le niveau est réglable.
- ✓ La plateforme de stockage (PSP) permet la réception des sables des BS après chaque marée de dragage afin d'éviter le comblement des bassins amont.

Il n'existe aucun bâtiment, et le site est entièrement clôturé et équipé d'un portail fermé hors de toute intervention humaine liée aux dragages ou à la gestion des sédiments.

3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement du site est résumé sur les Figures 3 et 4 :

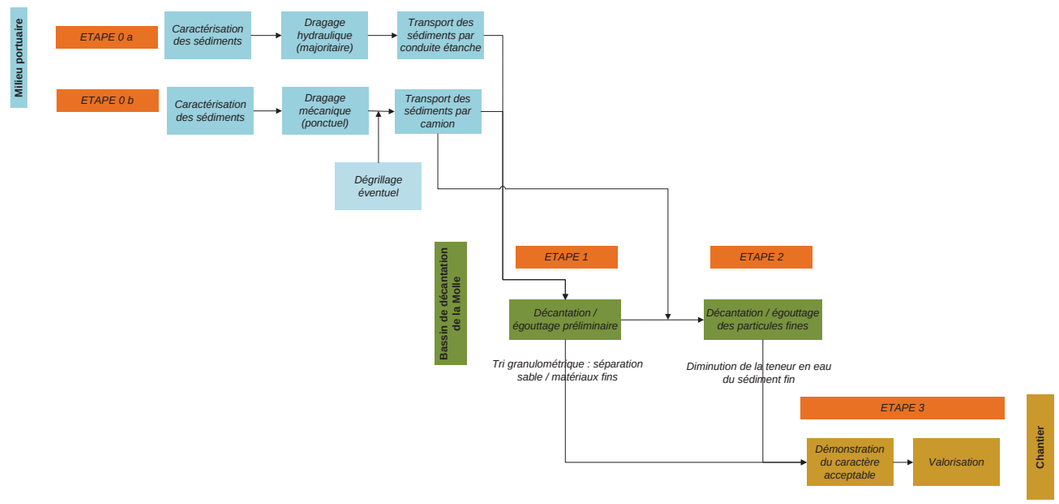


Figure 3 : Fonctionnement général du site

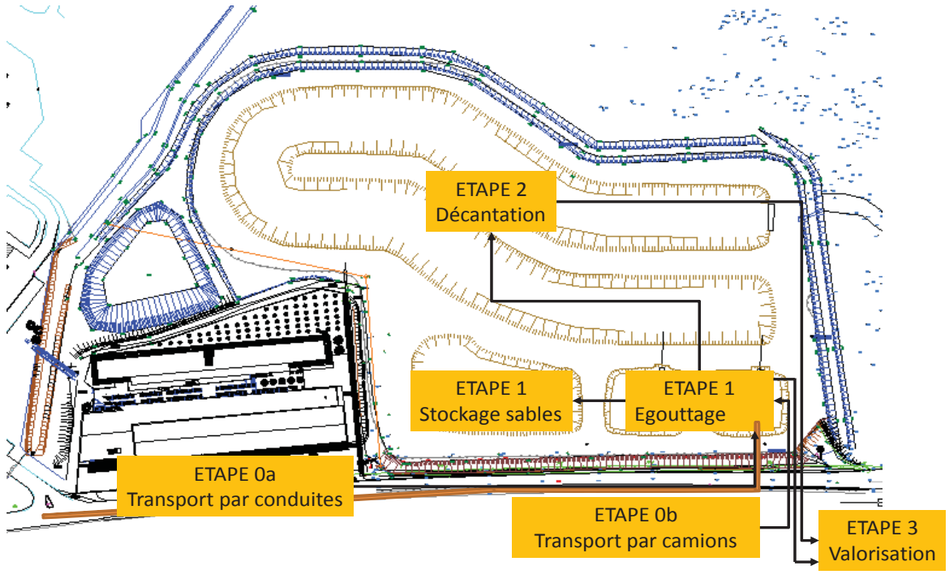


Figure 4 : Cheminement des sédiments sur les bassins de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras

4. DUREE DE PRESENCE DES DECHETS SUR SITE

Les sédiments séjourneront au maximum 3 ans dans les bassins de décantation de la Molle si les matériaux sont valorisés ; dans le cas contraire, ils seront stockés 1 an avant leur stockage définitif en ISDND, conformément à la réglementation concernant les installations de transit.

5. VOLUME DES INSTALLATIONS

Le volume total disposé de façon instantanée sur les différents bassins représente au maximum 35 000 m³ et en moyenne 23 000 m³ (hypothèse de la hauteur de stockage : respectivement maximale ou avec revanche de 0,4 m, pente de digues de 2/1).

Bassin	Hauteur max	Hauteur moyenne	Surface hors digues	Périmètre moyen	Surface digue complète	surface digue revanche 0,4 m	Volume max stockable	volume stockable revanche 0,4 m
	m	m	m²	m	m²	m²	m3	m3
BS1	1,6	1,2	520	97,0	2,56	0,48	1 000	650
BS2	1,6	1,2	600	101,3	2,56	0,48	1 200	750
PSP	3,9	2,9	1 450	174,5	8,41		9 300	5 600
BV	2,4	2	7 650	907,0	5,76	0,8	23 500	16 000
						Total	35 000	23 000

Tableau 1 : Capacité de stockage des bassins

DESTINATION DES BOUES DECANTEES

1. VOIES DE VALORISATION DES SEDIMENTS

Actuellement, la valorisation des déchets est un enjeu important ; elle consiste dans " le réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie " (loi du 13 juillet 1992).

Dans le cadre des sédiments dragués, à l'image de ceux du Bassin d'Arcachon, certaines législations telles que le Code de l'Environnement ou le Grenelle de la Mer encouragent ce genre de pratiques.
Cependant, les sédiments traités ne font l'objet d'aucune réglementation spécifique et adaptée à leurs caractéristiques distinctives. Ainsi, peu de voies sont encadrées d'un point de vue technique, hormis la valorisation en technique routière, alors qu'il existe une multitude de possibilités offertes à ce matériau.

Les principales possibilités de valorisation des sédiments, qu'elles soient mises couramment en pratique ou développées à l'échelle expérimentale, sont indiquées ci-dessous.

La solution de proximité qui semble la plus adaptée aux caractéristiques du matériau sera systématiquement choisie comme le rappelle la circulaire de juillet 2008 qui préconise prioritairement le réemploi des sédiments dans la même cellule hydrosédimentaire que celle de provenance.

2. VOIES DE VALORISATION DES SEDIMENTS DE LA MOLLE

Dans le cadre des opérations précédentes, plusieurs voies de valorisation ont été mises en pratique par le Département de la Gironde à partir des sédiments issus des bassins de la Molle. Parmi celles-ci, on peut citer :

- ✓ Construction d'une partie des digues du site de traitement de La Molle ;
- ✓ Renforcement provisoire et définitif de digue (digue Ouest du port de Gujan, digue Johnson – port de La Teste)
- ✓ Aménagement de terre-plein (port de Meyran Ouest – Zone Sud, digue Ouest port de Meyran Est)
- ✓ Evacuation vers biocentre de sédiments pollués ;
- ✓ Valorisation agricole.

Le tableau disponible en **Annexe 5**, énumère de façon exhaustive, et sous forme de fiches de synthèse, les différentes solutions de valorisation mises en œuvre par le Département au cours des 3 à 4 dernière années pour garantir la vidange des bassins en vue de nouveaux cycles de dragage et pour garantir un réemploi précautionneux des réglementations en vigueur.

Par ailleurs le Département de la Gironde s'est efforcé d'identifier les secteurs portuaires potentiels de réemploi des sédiments issus des futures opérations de dragage des ports de Gujan Mestras.

Un plan des sites potentiels de stockage des matériaux est disponible en **Annexe 6**.

3. AUTRES VOIES DE VALORISATION ENVISAGEABLES (DANS ET HORS DES SITES PORTUAIRES)

D'autres valorisations sont envisageables pour les sédiments ; parmi celles-ci, on peut citer notamment :

- ✓ Valorisation en technique routière ;
- ✓ Valorisation en création de digue ou de quai ;
- ✓ Valorisation en épandage et rehausse de sol ;
- ✓ Valorisation en réhabilitation ou fonctionnement d'une Installation de Stockage de Déchets ;
- ✓ Valorisation en matériaux de construction ;
- ✓ Valorisation en réhabilitation de carrière ;
- ✓ Valorisation en modelé paysager ou merlon ;
- ✓ Valorisation en aménagement de zone humide ;
- ✓ Valorisation en engraissement de plage.

4. ANALYSE DE SORTIE DES SEDIMENTS

En sortie d'installation, les sédiments seront analysés avant toute valorisation.

Ainsi, une analyse de lixiviation permettra de s'assurer de la non-dangerosité des matériaux sortants et par là-même de leur acceptabilité vis-à-vis de la valorisation.

CARACTERISTIQUES DES DECHETS TRAITES

1. PROVENANCE GEOGRAPHIQUE

Les matériaux admis sur les bassins de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras seront des sédiments non dangereux issus des ports, chenaux et claires ostréicoles de Gujan-Mestras.

Les principaux sites d'extraction de sédiments sont présentés en **Planche 2** (Planche en fin de document après les annexes), et se composent des ports de la Barbotière, le Canal, Meyran Ouest, Meyran Est, Gujan et Larros.

Le site est idéalement placé pour accueillir les sédiments des ports ostréicoles de Gujan-Mestras, comme convenu spécifiquement lors d'une étude de définition réalisée en concertation avec les services de l'Etat.

2. ESTIMATION DES VOLUMES A DRAGUER

L'estimation des volumes à draguer sur les ports ostréicoles de Gujan-Mestras est présentée dans le Tableau 2.

Port	Statut	Structure compétente	Gestionnaire	Quantités sédiments	fréquence prévisionnelle de dragage en année	Moyenne à draguer par an
Meyran	Pêche	Département	cg33	33 000	tous les 10 à 15 ans	2 650
Gujan	Pêche	Département	cg33	21 500	tous les 10 à 15 ans	1 750
Larros	Pêche	Département	cg33	26 000	tous les 10 à 15 ans	2 100
Canal	Pêche	Département	cg33	19 400	tous les 10 à 15 ans	1 550
Barbotière	Pêche	Département	cg33	21 000	tous les 10 à 15 ans	1 675
Bassin à flot de Larros	Pêche	Département	cg33	5 000	tous les 2 à 4 ans	1 650
Pied de cale Gujan, Larros, Canal Ouest et Barbotière				5 000	tous les 2 à 4 ans	1 650
La Molle	Pêche	Département	cg33	0*		0
Total						**13 050**

* Port n'ayant plus de vocation professionnelle

Tableau 2 : Evaluation prévisionnelle des sédiments de dragage dans les ports ostréicoles de Gujan-Mestras

3. TYPE DE DECHETS

Matériaux	Code déchet	Mode de traitement (code D/R)	Volume maximum instantané (m³)
Sédiments	**17 05 06** Boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05*	***Valorisation :*** - R 10 Épandage sur le sol au profit de l'agriculture ou de l'écologie R 13 Stockage de déchets préalablement à l'une des opérations numérotées R 1 à R 12 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production des déchets) R5 recyclage ou récupération d'autres matières organiques ***Elimination :*** - D 13 Regroupement ou mélange préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 12 - D 15 Stockage préalablement à l'une des opérations numérotées D 1 à D 14 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production)	35 000

Tableau 3 : Codification des déchets les bassins de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras

4. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

4.1. CARACTERISATION PHYSIQUE

Ports	Zone	Source	Date	Teneur en eau %	Sables* % MS	Silts* % MS	Argiles* % MS
Gujan	Darse secondaire	Pitre	21/02/91	66,7	26,6	53,4	20,0
	Chenal d'accès	-		5,7	98,0	0	2,0
	Darse principale			68,9	18,9	54,8	26,3
	Chenal principal	-		73	40,2	47,1	12,7
Larros	Non déterminée	Pitre	22/08/90	73,5	6,5	39,9	53,6
	Non déterminée			20,5	97,9	1,5	0,6
	Non déterminée			23,7	71,8	12,9	15,3
	Darse	IEEB		67,8	23,0	48,1	28,9
	Chenal accès	-		51,5	40,8	43,3	15,9
Canal	Non déterminée	Pitre	23/06/93	38,7	20,6	69,0	10,4
		-					
	Non déterminée			85,6	19,0	43,5	37,5
	Fond de darse	Ginger Env.	25/01/06	59,6	46,1	17,7	36,2
	Sortie de darse		01/02/06	23,9	83,4	3,7	12,9
	Chenal d'accès		01/02/06	43,1	50,3	18,5	31,2
La Barbotière		Pitre	05/08/92	41,9	79,1	10,6	10,0
		-		45,1	66,9	17,7	15,0
	Chenal d'accès	Ginger Env.	2011		24,9	42,3	32.9
	Chenal d'accès				23,1	48	28.9
	Chenal darse Ouest				8,7	59,3	32.1
	Darse Ouest				20,7	40,7	38.6

	Fond de darse Ouest				18,9	47,5	33.5
	Chenal darse Est				55,5	16,3	28.4
	Darse Est				22,5	46,2	31.3
La Molle	Darse	Ginger Env.	25/01/06	32,7	75,2	7,3	17,5
	Chenal		01/02/06	37,5	75,0	6,6	18,4
	Darse	Ginger env.	11/07	91,2			
	Cercle évitage			73,5			
	Chenal 1			73,2			
	Chenal 2			93			
	Chenal 3			56			

* Sables : fraction > 63 µm
Silts : fraction comprise entre 2 µm et 63 µm
Argiles : fraction < 2 µm
MS : Matières Sèches

Tableau 4 : Paramètres physiques des sédiments des ports et chenaux de Gujan, Larros, Canal, La Barbotière et La Molle

4.2. CARACTERISATION CHIMIQUE

4.2.1. Analyses physico-chimiques au regard de l'immersion

La réglementation concernant l'immersion des sédiments et plus généralement le dragage définit les paramètres à analyser afin d'évaluer la dangerosité des sédiments vis-à-vis du milieu maritime.

En milieu marin et estuarien, le référentiel français est précisé par l'arrêté du 9 août 2006. Cet arrêté précise deux seuils (N1 et N2) pour les teneurs chimiques, qui ont été établis par la France dans le cadre de la convention OSPAR.

Le **niveau 1** (N1), au-dessous duquel les opérations de dragage et d'immersion seraient autorisées sans autre étude : l'impact potentiel est jugé neutre ou négligeable, les valeurs observées se révélant comparables aux « bruits de fond » environnementaux.

Le **niveau 2** (N2), au-dessus duquel les opérations d'immersion sont susceptibles d'être interdites sous réserve que cette interdiction soit la solution de gestion la moins dommageable pour l'environnement : une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices peuvent laisser présager un impact potentiel de l'opération. Une étude d'impact approfondie est alors jugée indispensable.

Entre les niveaux N1 et N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Des tests peuvent alors être pratiqués pour évaluer la toxicité globale des sédiments.

Les analyses récentes disponibles dans le cadre des opérations de dragage sur les ports gujanais sont présentés en **Annexe 7**.

Il apparait que les sédiments des différents ports gujanais peuvent contenir quelques éléments traces perceptibles essentiellement au regard des seuils N1 et N2 de l'arrêté du 9 août 2006, notamment :

- ✓ HAP ;
- ✓ Métaux : arsenic, mercure, cuivre, nickel ;

4.2.2. Tests de lixiviation

Les résultats sur éluât pour les sédiments des ports Gujanais sont disponibles en **Annexe 8.**

On constate que les paramètres dépassant le seuil des déchets inertes sont la fraction soluble, les chlorures, les sulfates (paramètres en concentration naturellement importante dans le milieu marin), et parfois un léger dépassement en métaux lourds sur quelques échantillons (mercure, antimoine, zinc).

Les échantillons sont donc globalement peu pollués au regard des seuils d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

4.2.3. Test H 14

Deux tests ont été à ce jour réalisés sur les ports ostréicoles de Gujan-Mestras, afin de déterminer la dangerosité des sédiments acceptés dans l'installation ICPE de la Molle.

Les résultats sont disponibles en **Annexe 9** (sédiments du port de Canal après décantation - analyse 12e017724-001 - et sédiments bruts du port de La Barbotière).

Il apparait que les sédiments sont considérés comme non dangereux au regard du test H14

4.2.4. Conclusions

En conclusion, les sédiments des différents ports Gujanais peuvent contenir quelques éléments traces (métaux, HAP) perceptibles essentiellement au regard des seuils N1 et N2 de l'arrêté du 9 août 2006. Transposés dans les référentiels de gestion à terre des sédiments, les paramètres déclassant les sédiments en matériaux non inertes sont liés à l'origine marine des produits de dragage (fraction soluble, sulfates, chlorures). Selon la réglementation déchet, les sédiments marins des ports de Gujan-Mestras sont non inertes, non dangereux. Ils sont par ailleurs non écotoxiques (protocole H14).

4.3. ANALYSES DES SEDIMENTS AVANT ACCEPTATION SUR LES BASSINS DE LA MOLLE

Les sédiments seront analysés avant toute opération de dragage sur les paramètres suivants :

- ✓ La réglementation concernant l'acceptation de déchets en Installation de Stockage de Déchets Inertes (arrêté du 28 octobre 2010) et l'acceptation de déchets en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (Arrêté du 30 décembre 2002) ;
- ✓ paramètres réglementation immersion en mer d'août 2006 (un par port) ;
- ✓ Test écotoxicologique H14 (un par port) ;
- ✓ Paramètres physiques.

Ces analyses serviront à valider l'acceptation des matériaux sur les bassins de la Molle

IDENTIFICATION DES REJETS DANS LE MILIEU NATUREL

1. NATURE DES REJETS

Les eaux présentes dans le bassin de stockage des sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras sont issues du milieu maritime et ont été amenées lors de l'apport des sédiments.

Ces eaux, après décantation des sédiments, sont rejetées dans le milieu maritime, à proximité immédiate de leur site d'origine ; ainsi, la nature des eaux rejetées est similaire à celle du milieu naturel récepteur.

Le principal risque réside dans la turbidité des eaux rejetées, potentiellement chargées de part les particules fines de sédiments remises en suspension dans l'eau.

Le cheminement des eaux sur l'ICPE de la Molle est présenté sur la Figure 5.

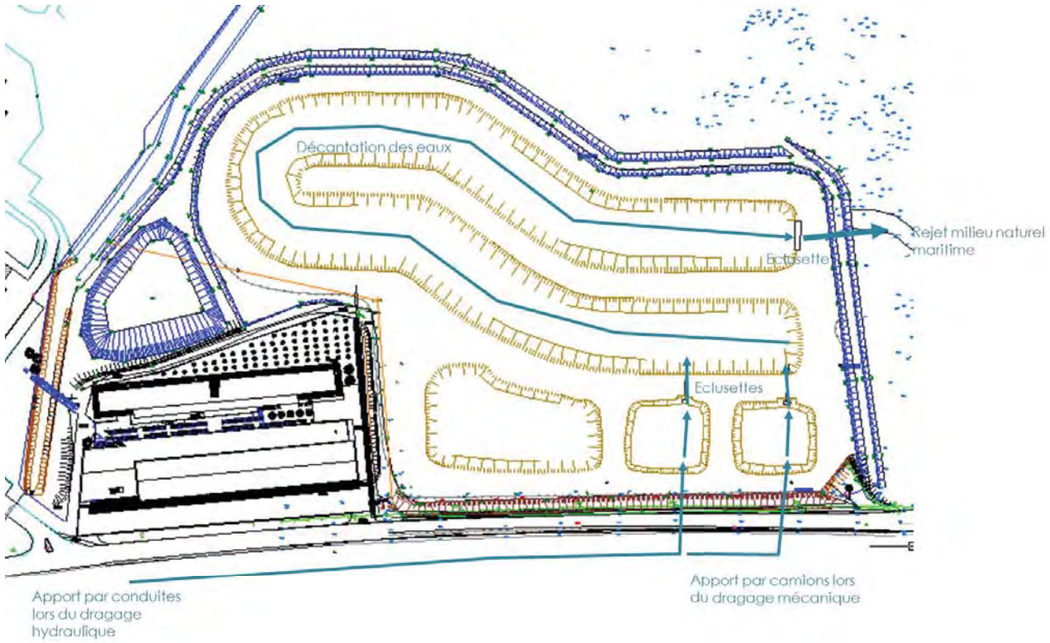


Figure 5 : cheminement de l'eau sur les bassins de stockage des sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras

2. QUALITE DES REJETS

Le dimensionnement des bassins, notamment celui de décantation, a été pensé avec la volonté de rejeter dans le milieu récepteur des eaux ayant une teneur en MES inférieure à 100 mg/L. En effet, dans le cadre de l'opération pilote menée par IDRA en février 2007 sur le dragage de la darse est du port de Canal, des analyses écotoxicologiques des sédiments ont été réalisées par l'Institut Pasteur de Lille sur des larves d'huître avec pour objectif de définir le niveau de turbidité pour lequel il devient un facteur de toxicité pour l'écologie du milieu. Les larves ont été mises en contact avec différentes concentrations de vases afin d'évaluer le degré de toxicité en fonction de la concentration en MES qui fixent la grande majorité des polluants. La toxicité est avérée dès lors que les larves meurent ou se développent anormalement après une exposition de 24 h.

La courbe de toxicité fait clairement apparaître qu'au-delà de 111 mg/L, le développement larvaire commence à être compromis.

De fait, les rejets des eaux en dehors du port se doivent impérativement d'être en deçà de 100 mg/L afin de garantir une marge au regard du développement larvaire. Ces exigences sont conformes aux obligations réglementaires fixées par arrêté préfectoral d'autorisation de création d'un site de traitement des sédiments des ports ostréicoles sur le port de la Molle en date 30 juin 2008 (**Annexe 10**) : Article 5 : « *Le taux maximum de 100 mg/L de matières en Suspension (MES) ne doit pas être dépassé pour le rejet des eaux dans le Bassin d'Arcachon* ». Le respect de ces impératifs garantit l'absence de risques et de toxicité vis-à-vis des huîtres environnantes.

IDENTIFICATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

*Les impacts sur l'environnement humain et naturel ne seront pas modifiés par rapport au dossier d'Etude d'Impact validé par arrêté préfectoral le 30 juin 2008 (**Annexe 10**).*

1. EAUX SUPERFICIELLES

Concernant les impacts potentiels de l'installation sur les eaux superficielles, le seul milieu susceptible d'être impacté est le milieu maritime, dans lequel sont rejetées les eaux issues de la décantation des sédiments.

Les principaux impacts résideraient dans une concentration trop importante de Matières En Suspension dans l'eau rejetée, dans une élévation de température de l'eau, une baisse de l'oxygène dissous ou encore une modification du pH en contact avec les sédiments.

Ainsi, le Conseil Général de la Gironde a mis en place un suivi sur bouée lors des opérations de dragage en aval des secteurs de dragage et en sortie de bassin de décantation lorsqu'il y a des rejets d'eau.

Un suivi de la turbidité des eaux en sortie de bassin de décantation a été réalisé en 2013 lors du dragage du port de la Barbotière.

Selon la courbe d'étalonnage des sondes du Conseil Général de la Gironde, une turbidité inférieure à 100 mg/L correspond à environ 277 NTU.

On constate que la turbidité au niveau de la sortie des bassins de la Molle est rarement supérieure à 90 NTU, soit moins de 35 mg/L en MES.

Il apparait que sur la sonde au niveau de la sortie des bassins de la Molle a présenté une valeur supérieure à 90 NTU 75 jours sur les 231 analysés, soit 1/3 des jours ; cependant, la plupart des relevés n'ont montré qu'un seul dépassement de plus de 90 NTU dans la journée (plus de la moitié), et lors de 10 journées les variations importantes de turbidité se sont rencontrées sur d'autres points du bassin à proximité, démontrant le caractère général des variations de turbidité. Ainsi, la turbidité augmente peu et de façon très sporadique et ne dépasse pas nécessairement le seuil des 277 NTU.

L'influence des rejets d'eau issus des bassins de la Molle dans le milieu naturel est donc très faible au regard de la qualité des eaux rejetées. En outre, il faut considérer que les eaux du Bassin d'Arcachon présentent un bruit de fond naturel dépendant fortement des conditions météorologiques ; enfin, la corrélation entre le pic de dépassement de 90 mg/L et la période de dragage en fonction des marées (haute mer ou basse mer) est compliquée de part le fait que la turbidité naturelle varie fortement en fonction des conditions marégraphiques.

Les eaux après traitement sont donc compatibles avec un rejet en milieu naturel aquatique ; elles présentent donc une influence négligeable sur les eaux superficielles.

2. EAUX SOUTERRAINES ET SOLS

2.1. ANALYSES LORS DES OPERATIONS DE DRAGAGE

Lors de la création des premiers bassins de la Molle en 2009, des analyses sur les eaux souterraines ont été réalisées pendant les opérations de dragage et en période hors dragage.

Paramètres			Bassin en construction		Bassin actuel
			Dragage	Dragage	Hors dragage
		Valeur guide	15/01/2009	25/03/2009	04/06/2009
HAP					
Naphtalène	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acénaphthylène	µg/L		< 0,005	< 0,005	0,007
Acénaphtène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phénanthrène	µg/L		0,009	< 0,005	< 0,005
Anthracène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluoranthène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pyrène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(a)anthracène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Chrysène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(b)fluoranthène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(k)fluoranthène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(a)pyrène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Di benz(a,h)anthracène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Indéno (1,2,3,cd)pyrène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(ghi)pérylène	µg/L		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Somme 4 HAP mg/kg	µg/L		< 0,02	< 0,02	< 0,02
Somme 6 HAP mg/kg	µg/L	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Tributylétain et produits de sa dégradation					
Dérivé du monobutyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dérivé du dibutyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dérivé du monophenyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dérivé du tétrabutyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dérivé du tributyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dérivé du diphenyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dérivé du triphenyl (Sn)	µg/L		< 0,05	< 0,05	< 0,05
Métaux dissous					
Arsenic	µg/L	100	< 10	< 10	< 10
Cadmium	µg/L	5	4,28	6,79	< 2
Chrome	µg/L	50	< 10	< 10	< 10
Cuivre	µg/L	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel	µg/L	20	110,84	198,13	72,13
Plomb	µg/L	50	36,36	< 10	< 10
Zinc	µg/L	5	1,37	2,15	4,77
Mercure	µg/L	1	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Tableau 5 : Comparaison de la qualité des eaux souterraines pendant et hors dragage

Il apparait que, durant le dragage, la concentration en plomb est plus élevée ainsi que dans une moindre mesure la concentration en phénanthrène ; cependant, pour ce dernier paramètre, la variation est à nuancer au regard du seuil de détection, qui est à 0,005 µg/L. Ainsi, cette substance est détectée lors du dragage mais en très faible concentration.

Hors dragage, 2 mois après les opérations de dragage, la concentration en zinc a doublé, et la concentration en acénaphtylène a légèrement augmenté (de même que pour le phénanthrène, à mettre en relation avec la limite de détection de cette substance).

2.2. COMPARAISON ENTRE AMONT ET AVAL HYDRAULIQUE

Des prélèvements ont été réalisés sur les piézomètres du site en 2011 par Ginger Environnement afin de vérifier l'impact de l'installation sur les eaux souterraines.

Les résultats obtenus sont présentés dans les Tableaux 6-7-8.

Piézomètre	Campagne avril 2010		
	Profondeur / terrain naturel (m)	Niveau statique dans les piézomètres (m/TN)	Niveau statique dans les piézomètres (m NGF)
PZA	5,50	4,01	1,71
PZC	6,28	3,76	1,73
PZF	9,25	3,58	1,41
PZG	8,17	3,22	1,67
PZH	9,65	3,67	1,18

Tableau 6 : Relevé piézométrique

Une esquisse piézométrique théorique a été obtenue à partir des relevés réalisés sur les cinq piézomètres le 12 avril 2010 et présentée en Figure 6. Elle indique un sens d'écoulement de la nappe globalement de direction Sud à Nord.

Suivant cette esquisse, PZA et PZC sont implantés en amont hydraulique et PZF, PZG et PZH en aval hydraulique par rapport au sens d'écoulement défini de la nappe superficielle, Pour obtenir des échantillons représentatifs de la qualité des eaux, les prélèvements ont été réalisés d'après une purge préalable des ouvrages et obtention d'eau claire. Les échantillons ont ensuite été conditionnés dans des bocaux spécifiques et acheminés dans des glacières réfrigérées au laboratoire d'analyses.

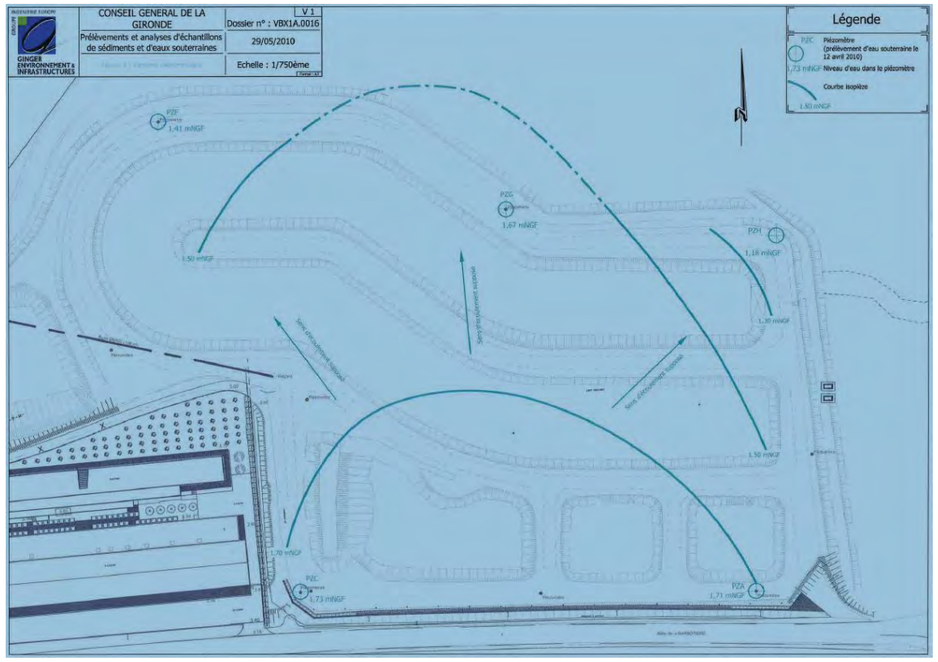


Figure 6 : Esquisse piézométrique

Le tableau ci-dessous présente les paramètres physico-chimiques mesurés sur les eaux des ouvrages.

Les résultats des analyses ont été comparés, d'une part, aux valeurs limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (valeurs seuils des articles R1321-11, R1321-17 et R1321-42 du Code de la Santé Publique), applicables aux eaux souterraines même si les eaux prélevées ne sont pas destinés à cet usage.

Compte tenu de la proximité et de la relation de la nappe avec le milieu littoral, les résultats des analyses ont également été comparées aux seuils de qualité des eaux littorales établie en 1993 par la Cellule de Qualité des Eaux du Littoral pour le compte du ministère chargé de l'environnement.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses réalisées en laboratoire :

Type mesure	unité	Valeurs limites des eaux brutes	Seuils de qualité des eaux littorales					Analyses sur échantillons d'eaux				
point de mesure			1A	1B	2	3	HC	PZA	PZC	PZF	PZG	PZH
Propriétés physiques												
pH		Ndf	7 à 9					7,25	6,80	7,40	7,70	7,35
Conductivité	µS/cm	Ndf						7050	2430	23300	19820	21000
Température	°C		9 à 20									
Turbidité	NTU			2.5	5	10	15					
Odeur			Sans				Forte					
Couleur			Sans				Forte					
Propriétés chimiques												
MES (filtration)	mg/L	Ndf		5	10	20	30	217	63	384	39683	128
DBO5	mg/L	Ndf		3	5	10	25	< 4	< 3	9	10	< 3
DCO	mg/L	Ndf						92	56	186	122	130
AOX	mg/L	Ndf						<0,5	<0,2	8,69	<10	0,51
EOX	mg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Sels dissous	µS/cm	Ndf						7718	2469	29066	24001	24458
Aluminium	µg/L	Ndf						764	1558	987	5080	63,50
Sulfates	mg/L	250						398	420	2995	2007	1587
Chlorures	mg/L	200						1 627	393	5546	4758	4844
Fluorures	mg/L	Ndf						0,3	0,4	1,6	0,6	0,7
Nitrates	mg/L			0.5	1	2	3					
Ammonium	mg/L			0.02	0.05	0.1	0.15					
Phosphates	mg/L			0.03	0.06	0.1	0.2					
Métaux lourds												
Arsenic	mg/L	100						49,78	11,00	17,24	35,54	7,00
Cadmium	mg/L	5						4,38	4,33	6,25	3,66	4,04
Chrome	mg/L	50						<10	<10	<10	12,96	<10
Cuivre	mg/L	Ndf						<0,01	<0,01	0,01	0,08	<0,01
Mercure	µg/L	<0,5						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nickel	mg/L	Ndf						<10	<10	25,37	29,25	<10
Plomb	mg/L	50						18,24	<10	66,98	151,80	<10
Zinc	mg/L	5						0,12	0,06	0,05	0,23	0,01
Antimoine	µg/L	<50						<50	<50	<50	<50	<50
Sélénium	µg/L	<5						<5	<5	<5	<5	<5
Baryum	mg/L	<0,1						<0,1	<0,1	<0,1	0,14	<0,1
PCB												
PCB 28	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 101	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 118	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Ndf : non défini

Tableau 7 : Résultats des analyses en laboratoire sur eaux

Type mesure	unité	Valeurs limites des eaux brutes	Seuils de qualité des eaux littorales					Analyses sur échantillons d'eaux				
point de mesure			1A	1B	2	3	HC	PZA	PZC	PZF	PZG	PZH
HAP												
Naphtalène	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,137	0,033	<0,005
Acénaphtène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,023	0,013	<0,005
Fluorène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,108	0,054	<0,005
Phénanthrène	µg/L	Ndf						0,005	0,006	0,190	0,128	0,009
Anthracène	µg/L	Ndf						0,008	0,005	0,177	0,046	0,007
Fluoranthène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,975	0,313	0,030
Pyrène	µg/L	Ndf						<0,005	0,006	0,881	0,248	0,025
Benzo(a)anthracène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,543	0,141	<0,005
Chrysène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,636	0,154	<0,005
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,639	0,173	<0,005
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,374	0,058	<0,005
Benzo(a)pyrène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,558	0,1 19	<0,005
Di benz(a,h)anthracène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,118	0,023	<0,005
Indéno (1,2,3,cd)pyrène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,387	0,077	<0,005
Benzo(9hi)péry1ène	µg/L	Ndf						<0,005	<0,005	0,429	0,072	<0,005
HAP somme (4)	µg/L	Ndf						<0,02	<0,02	1,829	0,374	<0,02
HAP somme (6)	µg/L	1						<0,03	<0,03	3,362	0,806	<0,03
Tributylétain et produits de sa dégradation												
Dérivés du monobutylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dérivés du dibutylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dérivés du tributylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dérivés du tétrabutylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dérivés du monophénylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dérivés du diphénylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dérivés du triphénylétain	µg/L	Ndf						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nutriments												
NTK	mg/L	Ndf						1,6	5,4	16,9	4,2	12,1
Phosphore	mg/L	Ndf						0,5	0,1	0,7	0,7	0,3
Microbiologie												
Daphnies (CE¡50-24h)	%	Ndf						47,97	>100	52,94	48,99	47,97
Escherichia coli	germe/100ml	Ndf						<15	<15	<15	514	<15
Entérocoques	germe/100ml	Ndf						<15	<15	<15	93	<15

Tableau 8 : Résultats des analyses en laboratoire sur eaux (suite)

Concernant les analyses sur l'eau, il peut être émis les hypothèses suivantes :

- ✓ au vue de la salinité à proximité du milieu maritime, il existe un gradient flagrant des sels dissous et donc une remontée du biseau salé très probablement sous le site (notamment vis-à-vis des concentrations en chlorures et en sulfates) qui opère des intrusions dans la nappe,

- ✓ Concernant le piézomètre PZG, une contamination bactérienne est systématiquement détectée alors qu'elle n'apparait pas au niveau des autres piézomètres. Il est donc probable que ce piézomètre présente des problèmes d'étanchéité et que des apports de surface aient contaminé l'ouvrage. Ainsi, sa validité peut être remise en cause ;

- ✓ Compte tenu de la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon, une influence continentale avérée au vu des organohalogénés (AOX), organochlorés et HAP sur la qualité de la nappe.

Ainsi, le site de stockage temporaire de sédiments de la Molle, même si les matériaux stockés présentent des taux infimes de pollution, n'ont pas d'incidence sur le milieu. En effet, il n'y a pas de remise en suspension en dehors des phases de dépôt par exemple. Ensuite, le tri granulométrique et la décantation opérés lors du lagunage concentre les substances dans la matrice solide pendant les phases d'égouttage.

IDENTIFICATION DES DANGERS POTENTIELS

1. PRODUITS POLLUANTS

Aucune substance dangereuse ne sera stockée ou utilisée sur site.

Les principaux risques de pollution résident dans l'occurrence d'un accident provenant d'un engin de chantier ; cependant, ce risque est accidentel et à faible probabilité d'occurrence.

Globalement, il y aura peu d'engins de chantier présents sur le site (limité aux périodes d'apport ou de remaniement des sédiments), limitant les risques de pollution.

En outre, lors des phases de chantier notamment, des kits anti-pollution seront présents dès que des engins de chantier, susceptibles d'apporter une pollution accidentelle, seront présents.

2. MOYENS DE PREVENTION DES RISQUES

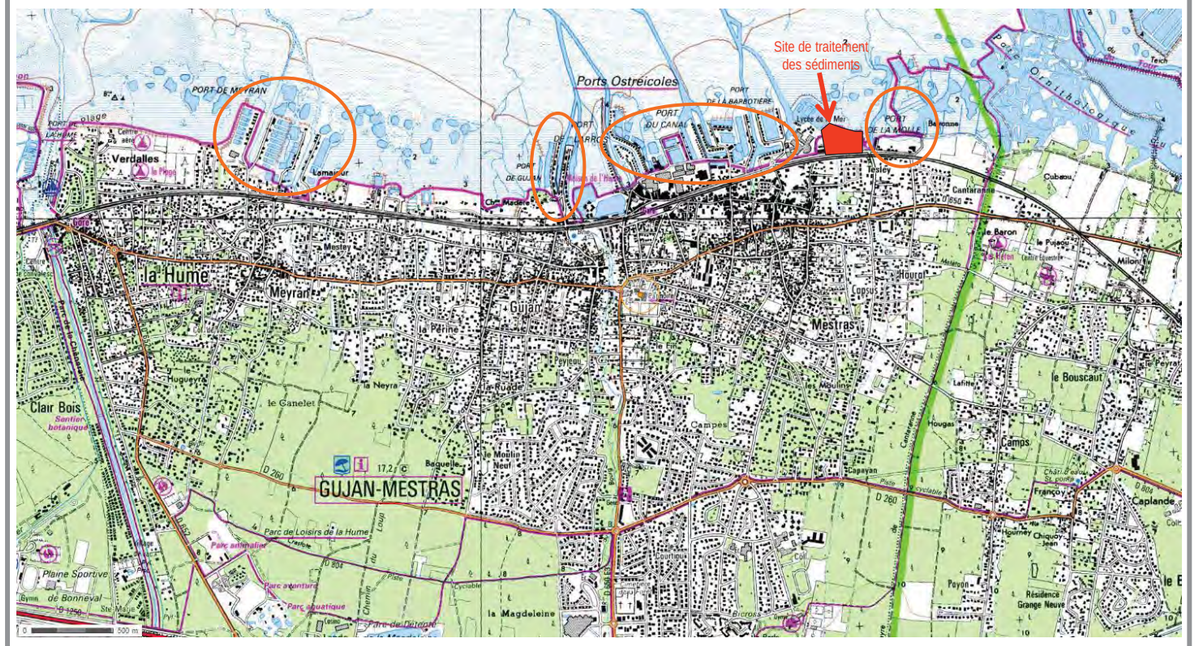
Afin de prévenir les risques contre l'environnement et le milieu humain, différentes mesures sont prises sur site :

- ✓ Le site est clôturé dans son intégralité, et fermé hors des périodes d'activité ; en outre, durant les périodes de dragage, de manipulation ou d'évacuation des sédiments, un opérateur est toujours présent sur site, afin de contrôler les mouvements de personnes et pouvoir intervenir rapidement en cas d'incident ;
- ✓ Durant les périodes de dragage, des bouées sont accrochées aux éclusettes, limitant par là-même le risque de noyade ;
- ✓ La topographie du site, avec des pentes orientées vers les bassins d'égouttage et de décantation, permet en cas d'incident de confiner les eaux ou les sédiments à l'intérieur du site.

Localisation de la zone d'étude

Demandeur	AMO
CONSEIL GENERAL Gironde	iDRA INGENIERIE

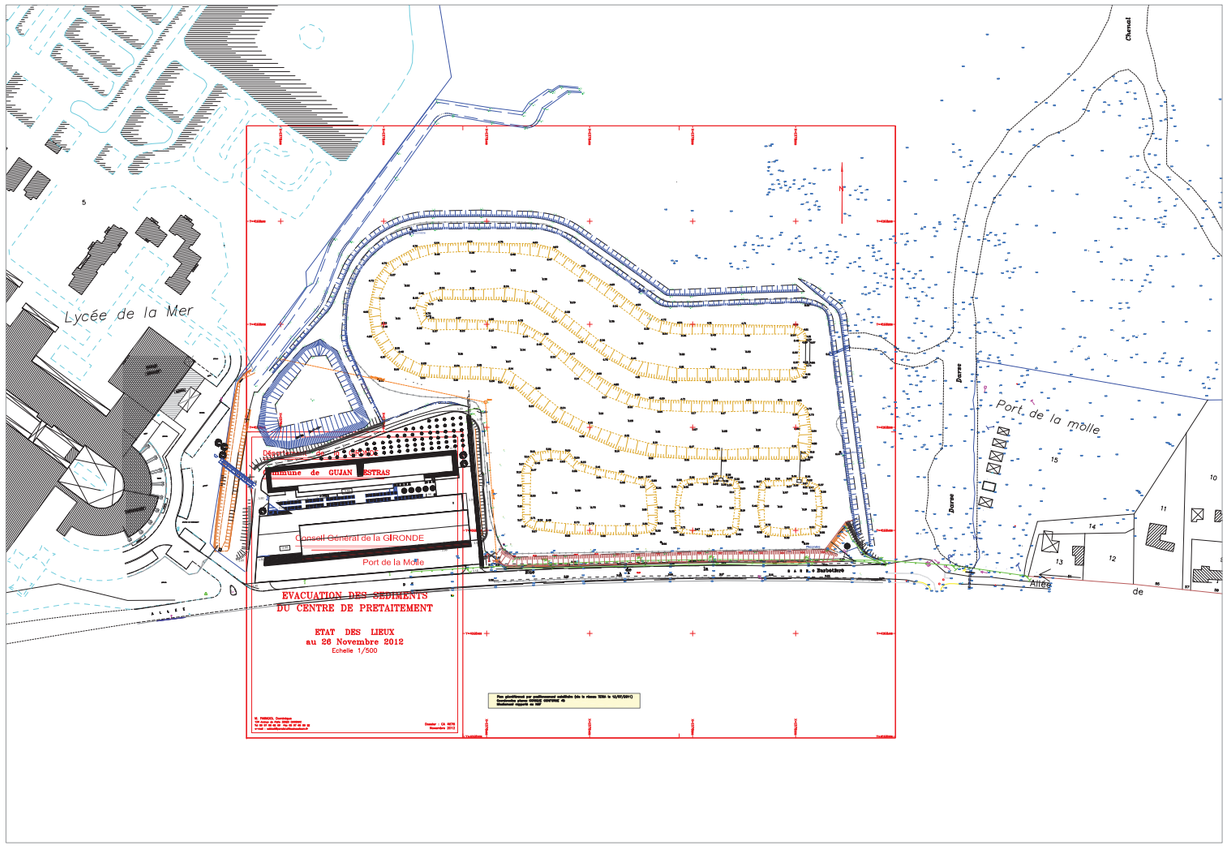
Planche 1 — DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER PAR BÉNÉFICE D'ANTÉRIORITÉ DES BASSINS DE STOCKAGE DES SÉDIMENTS À GUJAN-MESTRAS



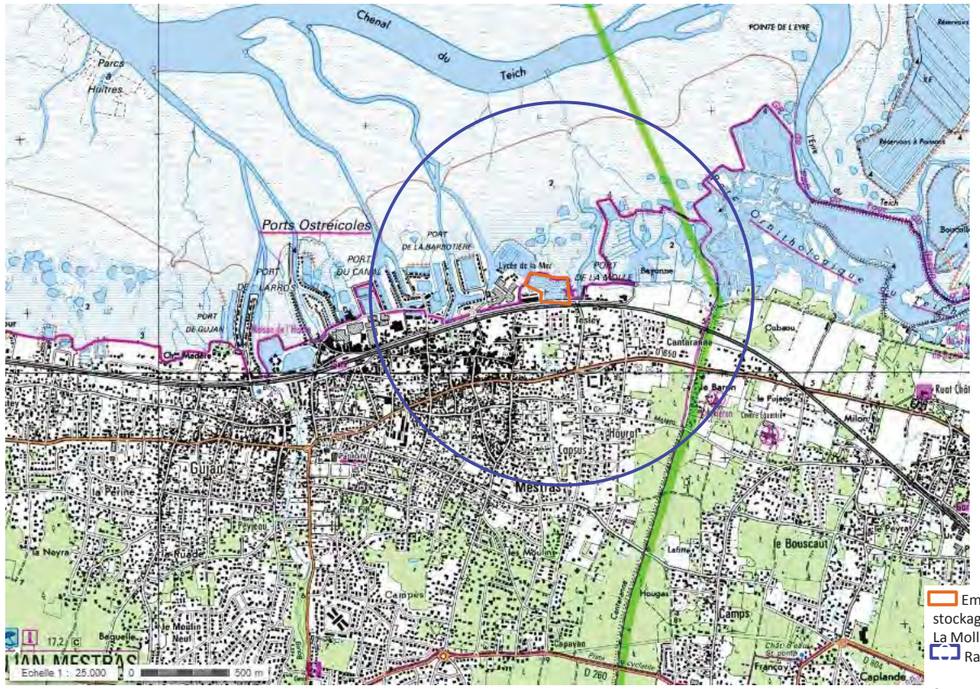
Sites d'extraction des sédiments sur la commune de Gujan-Mestras

Demandeur	AMO
CONSEIL GENERAL Gironde	iDRA INGENIERIE

Planche 2 — DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER PAR BÉNÉFICE D'ANTÉRIORITÉ DES BASSINS DE STOCKAGE DES SÉDIMENTS À GUJAN-MESTRAS



Carte au 1 : 25 000ème des abords de l'installation



Emplacement des bassins de stockage des sédiments du port de La Molle à Gujan-Mestras

Rayon d'1 km

Source : Géoportail, Carte IGN

Carte au 1 : 2500ème des abords de l'installation

Emplacement du site

Source : Géoportail, Carte IGN

ANNEXES

Annexe 1 : Courrier de la Préfecture de la Région Aquitaine du 6 juin 2011

Annexe 2 : Extrait cadastral des bassins de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras

Annexe 3 : Acte de propriété du terrain

Annexe 4 : Convention d'Occupation du site auprès de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Gironde

Annexe 5 : Solutions de valorisation mises en œuvre pour les sédiments de la Molle

Annexe 6 : Sites potentiels de réemploi des sédiments en remblai portuaire

Annexe 7 : Résultats des analyses sur sédiments bruts des ports de Gujan-Mestras

Annexe 8 : Résultats des analyses sur lixiviats des sédiments du port de Canal

Annexe 9 : Résultats des tests H14 des ports de La Molle et de la Barbotière

Annexe 10 : Arrêté d'autorisation des bassins de stockage de sédiments du port de la Molle à Gujan-Mestras au titre de la Loi sur l'Eau

Annexe 4 :

Qualité de la masse d'eau « Bassin d'Arcachon »

Atlas DCE Adour-Garonne - Bilan des résultats par masse d'eau

Masse d'eau côtière FRFC06
Arcachon amont

Bassin Hydrographique	Adour-Garonne
Département(s)	GIRONDE
Type	C7 - Côte à grande zone intertidale et à dominante vaseuse
Masse d'eau fortement modifiée	Non
Objectifs environnementaux	Atteinte en 2015
Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE	Oui
Contrôle de surveillance	Oui
Contrôle opérationnel	Non
Contrôle d'enquête	Non

Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE

Etat global

Ce bilan basé sur les critères DCE, correspond à l'état des masses d'eau à la fin de l'année 2013. Il vient actualiser l'état des lieux présenté dans le SDAGE Adour-Garonne.

Etat chimique		Etat écologique					
Niveau de confiance		Niveau de confiance					
Etat chimique		**Etat biologique**		**Etat hydromorphologique**		**Etat physico-chimique**	
contaminants chimiques	(I)	Phytoplancton	(I)	hydromorphologie	(E)	température	(I)
métaux lourds	(I)	autre flore aquatique	(I)			oxygène dissous	(I)
pesticides	(I)	macroalgues intertidales	(NP)			nutriments	(I)
polluants industriels	(I)	macroalgues subtidales	(NP)			salinité	(NP)
autres	(I)	angiospermes	(I)			Transparence	(I)
		macroalgues opportunistes	(NP)			polluants spécifiques	(IND)
		invertébrés benthiques	(I)				
		invertébrés benthiques intertidaux	(I)				
		invertébrés benthiques subtidaux	(I)				

Etat écologique ou global		Etat chimique	
Non pertinent		Non pertinent	
Inconnu		Inconnu	
Très bon		Bon	
Bon		Mauvais	
Moyen			
Médiocre			
Mauvais			
Inférieur au très bon état			

DI - Données insuffisantes

DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau

ENS - Elément de qualité non suivi

IND - Indicateur non défini

NP - Indicateur non pertinent (absent ou non représentatif)

NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau

E - Classement basé sur un avis d'expert

I - Classement basé sur l'indicateur

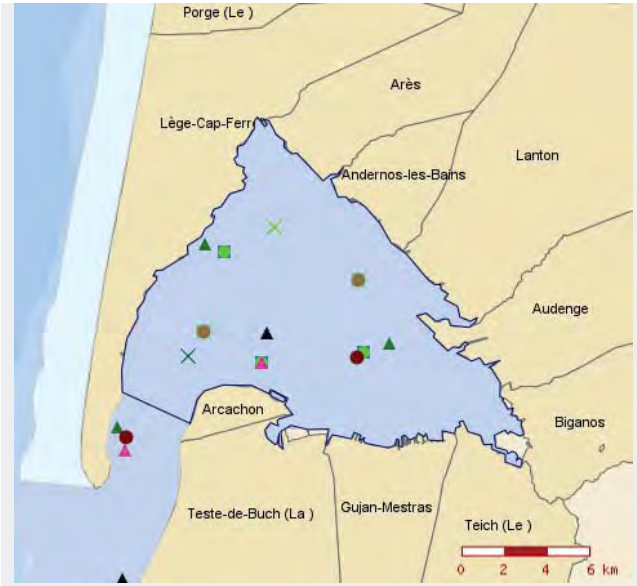
Niveau de confiance

1: faible

2: moyen

3: élevé

gris : pas d'information



- Hydrologie
- Phytoplancton
- Contaminants chimiques dans l'eau
- Contaminants chimiques dans le sédiment
- Contaminants chimiques dans la matière vivante
- Herbiers à Zostera (Zosterella) noltei
- Herbiers à Zostera (Zostera) marina
- Macroalgues intertidales
- Macroalgues subtidales
- Invertébrés intertidal
- Invertébrés subtidal
- Poissons
- Contaminants chimiques opérationnel dans l'eau
- OSPAR - Chimie Imposex

Dernière mise à jour : 31/08/2015

Ifremer

AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

Annexe 5 :

Fiche de suivi des dragages

Syndicat Mixte des Ports et Bases Nautiques du Morbihan	Journal de Chantier	Référence.... Page 1/1

Chantier : _____ N° : _____ Date : _____

Météo		Horaires	
Matin Soleil, Vent, Pluie, Couvert, Gel, Neige	**Soir** Soleil, Vent, Pluie, Couvert, Gel, Neige	**Matin**	**Soir**

Matériels :

Personnels :

Travaux réalisés :

Faits marquants :

Constats :

Visites :

Visa entreprise : Date :	Visa Maître d'Oeuvre : Date :

Annexe 6 :

Résultats des analyses physico-chimiques

Maître d'ouvrage :

DEPARTEMENT DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

Projet/site
CHENAL DU PORT DE GUJAN
Gujan-Mestras (33)

Dossier :
PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SEDIMENTS MARINS

RAPPORT R VAL 271-GUJAN DU 21 DECEMBRE 2015

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALEEN)
Siège social : 7 Bis rue Bernard Palissy 33700 MERIGNAC SIREN : 521 981 571 APE : 7112B
Courriel : siege-valeen@valeen.eu - tel : 05-56-98-95-65

NATURE DU DOSSIER :

PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SÉDIMENTS MARINS

NATURE DU PROJET :

CHENAL DU PORT DE GUJAN
Gujan-Mestras (33)

MAITRE D'OUVRAGE :

DEPARTEMENT DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

DOSSIER ETABLI PAR :

VALÉEN
7 BIS RUE BERNARD PALISSY A MERIGNAC (33)

RAPPORT VAL 271-GUJAN du 21 décembre 2015

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DE L'ETUDE 4
2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION 4
3 PRÉSENTATION DU SITE 6
4 RECONNAISSANCES DU MILIEU 7
4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES 7
4.2 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES 7
4.3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 7
5 ANALYSES EN LABORATOIRE 9
5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE 9
5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES 9
6 RESULTATS DES ANALYSES 9
6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 9
6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES 10
6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS 12
6.4 EVALUATION DE L'ECOTOXICITE DES SEDIMENTS : TEST SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE BIVALVES 14
7 CONCLUSION 15

FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)
Figure 2 : Plan d'implantation des prélèvements

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments
Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments
Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés
Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des sédiments (protocoles A et B)

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages
Annexe 2 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

1 OBJET DE L'ETUDE

Le Département de la Gironde (CG33) souhaite caractériser les sédiments marins déposés au fond des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Gujan, Larros et Canal, en vue de futures opérations de dragage.

Dans cette optique, il a mandaté la société VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALÉEN) pour effectuer une mission de prélèvements et analyses de ces sédiments comprenant les prestations suivantes :

- prélèvements élémentaires d'échantillons de sédiments ;
- confection d'échantillons moyens de sédiments ;
- analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens ;
- interprétation des résultats au regard des valeurs seuils de référence.

L'objectif de cette étude est de connaître la qualité des sédiments qui seront excavés lors des opérations de dragage.

Ce rapport présente les résultats obtenus sur le port de Gujan.

Cette demande correspond à l'ordre de service n°1 du marché à bons de commandes N°2015-0344.

2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION

Conformément au marché à bons de commandes précité, la mission de caractérisation des sédiments du chenal du port de Gujan comprend les prestations suivantes :

- mise à disposition du matériel, amenée et repliement pour prélèvement par voie nautique ;
- prélèvement de sédiments marins au carottier (6 unités) ;
- confection d'échantillon moyen (2 unités) ;
- analyses de base sur échantillons élémentaires prélevés (3 unités) ;
- analyses de type A des échantillons moyens (1 unité) ;
- analyses de type B des échantillons moyens (1 unité) ;
- analyse de type écotoxicologique : test sur embryon de bivalves (1 unité) ;
- note de présentation, résultats des prélèvements et analyses par campagne de mesure (1 unité).

Les analyses de sédiments portent sur les protocoles suivants définis dans le marché à bons de commandes :

PROTOCOLE DE BASE : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF EN ISO 17025
% de matières sèches	NF EN 12 880
Densité	Méthode interne
pH	NF EN 12176
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF EN ISO 11885
Matière organique (COT)	NF EN 13137

PROTOCOLE TYPE A : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF EN ISO 17025
% de matières sèches	NF EN 12 880
Densité	Méthode interne
pH	NF EN 12176
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF EN ISO 11885
Matière organique (COT)	NF EN 13137
Métaux lourds :	
As, Cr, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn et Hg	NF EN ISO 11885 et NF ISO 16772
Tributylétain et produits de sa dégradation	XP T 90-250
Congénères PCB (7élements)	Méthode CPG (basée NF XP X 33-012)

PROTOCOLE TYPE B : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP)	Adaptée de XP X 33-012

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments

En complément de ces analyses, un test de développement embryonnaire de bivalve a été effectué. Il a été élaboré par les travaux de l'Ifremer et de l'Institut Pasteur de Lille avec une méthodologie adoptée et inspirée du protocole E.P.A. : EPA/OPPTS 850-1055 avril 1996 – « Bivalve acute toxicity test (Embryo-larval) ». Il est applicable aux milieux liquides ainsi qu'à l'étude des sédiments contaminés. Il permet d'évaluer la toxicité des milieux testés et de suivre leur évolution.

3 PRÉSENTATION DU SITE

La zone d'étude constituée des chenaux et des darses du Port de Gujan est localisée en bordure du bassin d'Arcachon sur la commune de Gujan-Mestras. Le port de Gujan est situé entre le port de Meyran à l'ouest et le port de Larros à l'est (cf. Figure 1).

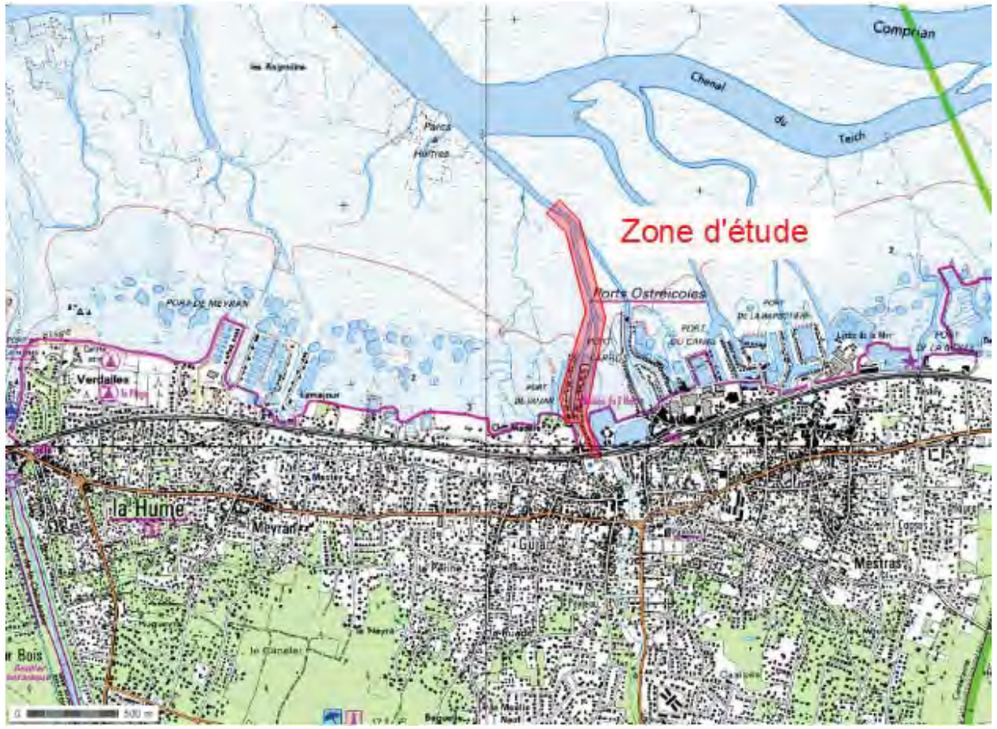


Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)

4 RECONNAISSANCES DU MILIEU

4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES

Le programme de reconnaissances sur le port de Gujan a consisté en la réalisation :

- de 6 prélèvements élémentaires de sédiments répartis dans le chenal est (G1 à G3 et Gu1 à Gu3), répartis selon la distribution transmise par le maître d'ouvrage (cf. Figure 2) ;
- de relevés lithologiques des sédiments avec la recherche d'indices organoleptiques ;
- de la confection de 2 échantillons moyens à partir de 3 échantillons élémentaires prélevés dans le chenal est (Gu1 à Gu3), nommés Gu123 et GUJAN ;
- d'analyses en laboratoire sur les échantillons élémentaires et moyens de sédiments.

Les investigations, effectuées à bord d'une embarcation, ont été réalisées entre le 20 et le 22 octobre 2015 par un ingénieur spécialisé en pollution des sols et des milieux aquatiques. Les fiches d'échantillonnages sont présentées en Annexe 1.

4.2 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES

Les reconnaissances dans le chenal est du port de Gujan ont mis en évidence sur une épaisseur comprise entre 0,30 et 0,50 m de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire, marron à gris foncé, humides et molles, contenant localement des débris de végétaux et/ou coquilliers.

Une odeur de matière organique a été relevée sur la plupart des échantillons prélevés.

4.3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Les différents échantillons élémentaires prélevés ont été conditionnés dans des flaconnages spécifiques (flacons de verre brun étanches).

Les échantillons moyens Gu123 et GUJAN, représentatif du chenal est, ont été confectionnés par VALEEN sur site à partir du mélange et de l'homogénéisation des prélèvements élémentaires Gu1, Gu2 et Gu3, effectués dans ce chenal.

L'ensemble des échantillons élémentaires et moyens ont ensuite été envoyés en compartiments réfrigérés au laboratoire en vue d'analyses et/ou de conservation.

VALÉEN Energie Environnement	DEPARTEMENT DE LA GIRONDE - GUJAN-MESTRAS (33)	V 1 VAL271-GUJAN
OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE	Chenal du port de Gujan Prélèvements et analyses de sédiments marins	11/12/2015
	Figure 2 : Plan d'implantation des prélèvements	Echelle : 1/4 000

5 ANALYSES EN LABORATOIRE

5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE

Les échantillons élémentaires G1, G2 et G3 ont été soumis au protocole analytique de base défini dans le paragraphe 2 tandis que l'échantillon moyen Gu123 a été soumis aux protocoles de type A et de type B et l'échantillon GUJAN au test d'écotoxicologie sur le développement des embryons de bivalves.

5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins Environnement. Les bordereaux de résultats des analyses en laboratoire sont présentés en Annexe 2.

6 RESULTATS DES ANALYSES

6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des analyses physico-chimiques (protocole de base et de type A) sur les échantillons analysés sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Gujan			
Localisation		Chenal (au large)	Chenal est		
Point de prélèvement		G1	G2	Gu123	G3
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Elémentaire
Matière sèche	%	40	37,3	40,4	36,2
Densité	g/cm^3	1,3	1,23	1,34	1,41
pH (sur éluat)		8,4	7,8	7,9	8,1
conductivité (sur éluat)	µS/cm	6110	9620	6770	9620
Humidité	%	60	62,7	59,6	63,8
Al	mg/kg MS	12300	17300	17700	18600
COT	mg/kg MS	17400	32900	32900	34800

Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments

Les échantillons de sédiments présentent les propriétés suivantes :

- une siccité plutôt faible avec des teneurs en matière sèche comprises entre 36,2 et 40,4 %, soit inférieures à la moitié du poids du sédiment ;
- des taux d'humidité associés élevés compris entre 59,6 et 63,8 % ;
- des densités assez homogènes comprises entre 1,23 et 1,41 g/cm^3 ;
- des pH légèrement alcalin compris entre 7,8 et 8,4 ;
- des conductivités comprises entre 6110 et 9620 µS/cm ;
- des teneurs en COT comprises entre 17400 et 34800 mg/kg MS ;
- des teneurs en aluminium comprises entre 12300 et 18600 mg/kg MS.

6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES

L'analyse granulométrique (protocole de base et de type A) a été réalisée par méthodologie laser à pas variable. Cette méthodologie est généralement liée à une incertitude de lecture de 10 à 15 % en fonction de la teneur en eau dans les échantillons.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses granulométriques effectuées sur les différents échantillons de sédiments, élémentaires et moyens. Une représentation sectorisée des différents fuseaux granulométriques permet ensuite d'illustrer les différents pourcentages par classe granulométrique dans les échantillons.

Fraction granulométrique	Unité	Analyses granulométriques sur échantillons de sédiments - Port de Gujan			
Localisation		Chenal (au large)	Chenal est		
Point de prélèvement		G1	G2	Gu123	G3
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Elémentaire
f < 2 µm	% cumulés	4,3	5,15	4,7	5,14
f < 20 µm	% cumulés	45,43	49,6	43,07	45,24
f < 50 µm	% cumulés	68,77	80,91	72,57	76,06
f < 63 µm	% cumulés	74,79	86,72	78,33	81,79
f < 200 µm	% cumulés	93,98	96,21	87,41	90,17
f < 2000 µm	% cumulés	100	100	100	100

Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés

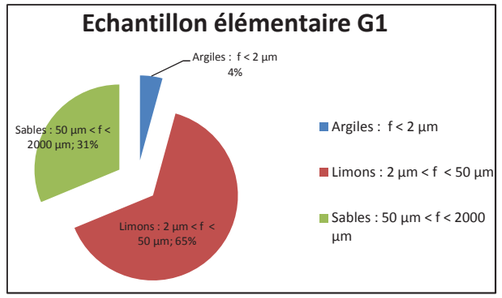
L'appellation des échantillons est exprimée selon le code couleur ci-dessous en fonction du pourcentage de fines inférieur à 63 µm :

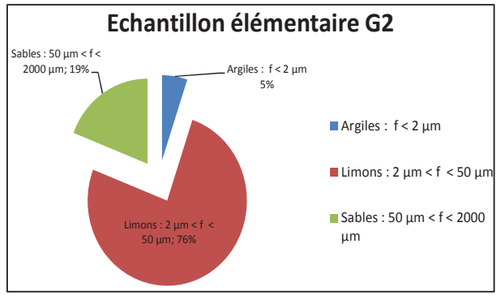
% < 63 µm de 5 à 25 %	sable plus ou moins vaseux
% < 63 µm de 25 à 75 %	vase sableuse
% < 63 µm supérieur à 75 %	vase

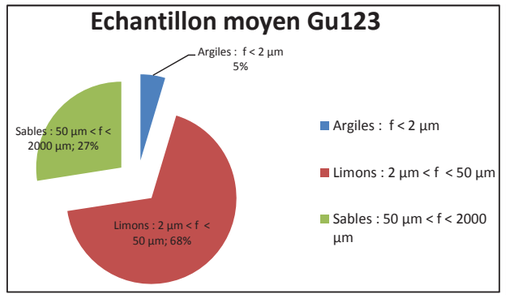
Suivant cette classification, les sédiments analysés sont des vases peu sableuses à légèrement sableuses.

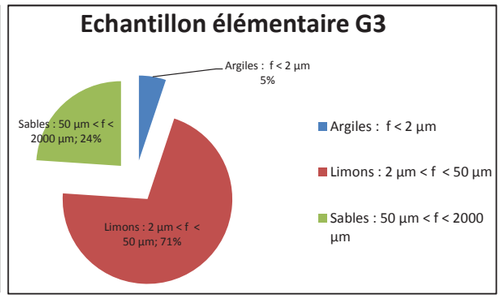
D'après le rapport d'étude INERIS N°DRC-10-105335-11618A du 2 novembre 2010, « Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles », et selon les appellations usuelles des différentes fractions granulométriques, les teneurs médianes dans les sédiments des fractions granulométriques sont de 5,71 % d'argiles, 63,0 % de limons, 27,3 % de sables.

Les graphiques sectorisés suivant permettent de visualiser la répartition en pourcentages des fractions granulométriques (argiles, limons et sables) dans les échantillons analysés :









Selon ces fractions granulométriques, les échantillons prélevés dans le chenal est sont en grande majorité constitués de limons (entre 65 et 76 %) et dans une moindre mesure de sables (entre 19 et 31 %), tandis que la fraction argileuse reste marginale et stable autour de 5 %.

6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS

Les résultats des analyses des protocoles de type A et B, réalisés sur l'échantillon moyen Gu123, représentatif des sédiments prélevés dans le chenal est, ont été comparés aux valeurs limites définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement et modifié par différents arrêtés complémentaires (du 23 décembre 2009, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014). Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Niveau N1 : seuil en dessous duquel les opérations de dragage et d'immersion seraient autorisées sans autre étude. L'impact potentiel est jugé nul ou négligeable.

Niveau N2 : seuil au-dessus duquel les opérations sont susceptibles d'être interdites sous réserve que cette interdiction soit la solution de gestion la moins préjudiciable à l'environnement. Une étude d'impact est jugée indispensable.

Entre les niveaux N1 et N2 : une investigation complémentaire est potentiellement nécessaire en fonction du projet considéré et du niveau de dépassement du seuil N1. Des tests peuvent être réalisés pour évaluer l'écotoxicité globale des sédiments.

Niveau S1 : seuil de déclenchement du protocole H14 (évaluation de l'écotoxicité de sédiments destinés à une gestion à terre) défini par le MEEDDM (octobre 2009), tiré de l'arrêté du 9 août 2006.

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Gujan
		N1	N2	
Localisation				Chenal est
Point de prélèvement				Gu123
Type d'échantillon				Moyen
Métaux lourds				
Arsenic	mg/kg MS	25	50	35
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40
Chrome	mg/kg MS	90	180	38,1
Cuivre	mg/kg MS	45	90	22,3
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0,1
Plomb	mg/kg MS	100	200	44,2
Nickel	mg/kg MS	37	74	19,9
Zinc	mg/kg MS	276	552	135
Polychlorobiphényles				
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	0,0037
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0016
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	0,001
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0016
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0024
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0,01<x<0,012
Organo-étains				
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	<0,002
Hydrocarbures aromatiques polycycliques				
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,024
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,044
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,015
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,041
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,22
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,069
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,67
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,52
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,32
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,39
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,51
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,15
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,35
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,053
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,22
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,28

Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des sédiments (protocoles A et B)

L'échantillon moyen Gu123 présente des propriétés chimiques supérieures aux seuils de références N1 pour l'arsenic et 8 des 16 composés HAP : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène et benzo(b)fluoranthène.

Les concentrations des autres métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain n'est pas détecté et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces.

Le seuil de référence N2 n'est jamais dépassé.

6.4 EVALUATION DE L'ECOTOXICITE DES SEDIMENTS : TEST SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE BIVALVES

Le caractère écotoxique des sédiments a été testé sur l'échantillon moyen GUJAN, confectionné à partir des prélèvements élémentaires Gu1, Gu2 et Gu3, représentatif des matériaux prélevés dans le chenal est suivant le test sur le développement embryo-larvaire de l'huitre creuse selon la norme XP T 90-382, 2009.

Les résultats d'analyses sont présentés en Annexe 2.

Selon la grille de notation établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

7 CONCLUSION

À la demande du Département de la Gironde, la société VALÉEN a réalisé une campagne de prélèvements et d'analyses des sédiments au droit des chenaux et darses de 3 ports ostréicoles de Gujan-Mestras (Gujan, Larros et Canal) préalablement à de futurs travaux de dragage.

Le présent rapport synthétise les résultats obtenus dans le port de Gujan.

Les investigations se sont basées sur la réalisation de 6 prélèvements élémentaires de sédiments au carottier (ou en cas de refus à la benne Ekman) répartis selon le plan d'échantillonnage défini par le Conseil Général de la Gironde. Trois de ces prélèvements ont servi à la confection de 2 échantillons moyens, dénommés Gu123 et GUJAN, représentatif du chenal est.

Les matériaux prélevés sur une épaisseur comprise entre 0,30 et 0,50 m sont principalement constitués de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire, marron à gris foncé, humides et molles, contenant localement des débris de végétaux et de coquilles.

Les analyses en laboratoire sur les échantillons prélevés et sélectionnés ont concerné les protocoles analytiques suivants définis par le marché à bon de commande du Conseil Général :

- **Analyses sur échantillons élémentaires (3 unités) :**
  - *Analyses de base physico-chimiques :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
- **Analyses sur échantillons moyens : Gu123 et GUJAN, représentatifs du chenal est (2 unités) :**
  - *Analyses physico-chimiques du protocole de type A :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type A :* cadre de l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type B :* HAP ;
  - *Analyse de type écotoxicologique :* test sur embryon de bivalves.

Les résultats du diagnostic sont les suivants :

- **Nature physique des sédiments :**

Les sédiments présents dans le chenal est du port de Gujan sont des vases peu sableuses à légèrement sableuses (entre 65 et 76 % de limons et 19 à 31 % de sables), de consistance plutôt molle, avec des taux d'humidité oscillant autour de 60 à 65%. Ils présentent en outre les caractéristiques suivantes :

- Un pH légèrement alcalin entre 7,8 et 8,4 ;
- Une conductivité comprise entre 6110 et 9620 µS/cm ;
- Une densité assez homogène comprise entre 1,23 et 1,41 g/cm^3 ;
- Une teneur variable en COT, comprise entre 17400 et 34800 mg/kg MS.

- **Qualité des sédiments :**

Les résultats analytiques de caractérisation de la qualité des sédiments au regard des valeurs de l'arrêté du 9 août 2006 sur l'échantillon moyen concluent :

- à l'absence de dépassements des seuils N2 sur l'échantillon composite Gu123 ;
- à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour le paramètre arsenic et pour différents composés HAP : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène et benzo(b)fluoranthène ;
- à la détection de traces de PCB sur l'échantillon mais à des teneurs qui restent très inférieures au seuil N1 ;
- à l'absence de tributylétain sur l'échantillon Gu123.

Les résultats du protocole analytique sur embryon de bivalves montrent l'absence d'écotoxicité de l'échantillon GUJAN représentatif des sédiments du chenal est.

Sur la base de ces résultats et des seuils de l'arrêté du 9 août 2006, et compte tenu de la vérification d'absence d'écotoxicité au moyen du test sur le développement d'embryon de bivalves, les sédiments localisés dans le chenal est du port de Gujan sont réutilisables en milieu portuaire ou compatibles avec une gestion en mer. Les opérations de dragage peuvent être réalisées sans complément d'analyses sur les sédiments.

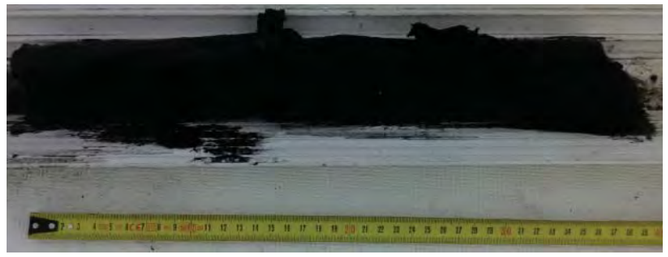
En cas de gestion à terre, il serait nécessaire de procéder à une analyse complémentaire des sédiments vis-à-vis de la réglementation sur les déchets et notamment des critères de la décision du Conseil du 19 décembre 2002 et de l'arrêté du 12 décembre 2014 afin de définir le type d'installation de stockage susceptible d'accueillir les matériaux dragués (en cas d'absence de filière de revalorisation).

Suivant le volume de sédiments dragués, les opérations seront soumises à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé		nuageux	X	vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G1					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse légèrement sableuse noire, humide, molle, quelques débris végétaux et coquilles, odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

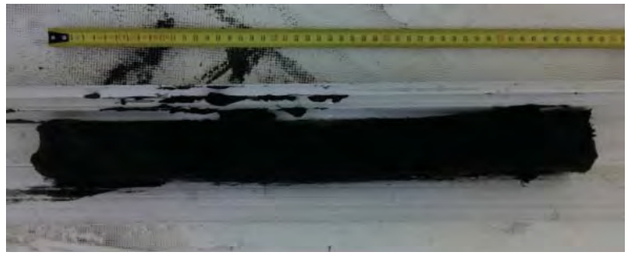


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé		nuageux	X	vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G2					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,50 m : vase limoneuse légèrement sableuse (surtout en fond) noire, humide, molle, quelques débris végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé		nuageux	X	vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Gu1					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,50 m : vase limoneuse légèrement sableuse (surtout en fond) noire, humide, molle, quelques débris végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

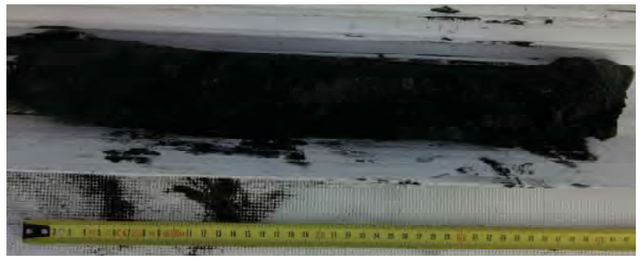


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé		nuageux	X	vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Gu2					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse légèrement sableuse (surtout en fond) marron noire, humide, molle					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

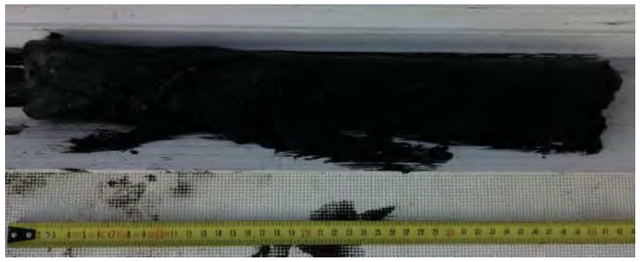
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN- CHENAL EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Gu3					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron gris noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse légèrement sableuse (surtout en fond) marron gris noir, humide, molle, à débris de végétaux et coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G3					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,50 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noire, humide, molle, à débris de végétaux et coquilles, odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



Annexe 2 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT
(VALEEN)
Monsieur Jean-Baptiste PICARD
7 bis rue bernard palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	G1	
002	Sédiments	G2	
003	Sédiments	G3	
004	Sédiments	G6	
005	Sédiments	G7	
006	Sédiments	G8	
007	Sédiments	G9	
008	Sédiments	G10	
009	Sédiments	Gu123	
010	Sédiments	La123	
011	Sédiments	Ca123	
012	Sédiments	Ca456	
013	Sédiments	Ca789	
014	Sédiments	Ca101112	
015	Sédiments	Canal	
016	Sédiments	Gujan	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 28/10/2015	002 28/10/2015	003 28/10/2015	004 28/10/2015	005 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 40.0	* 37.3	* 36.2	* 51.6	* 56.3	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	60.0	62.7	63.8	48.4	43.7	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 11.3	* 7.48	* 10.2	* 4.73	* 4.77	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.30	1.23	1.41	1.85	1.64	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.4	7.8	8.1	7.5	8.0	
Température de mesure du pH	°C	19	20	20	20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	6110	9620	9620	5160	5390	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
Indices de pollution							

001 : G1
002 : G2
003 : G3
004 : G6
005 : G7

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 28/10/2015	002 28/10/2015	003 28/10/2015	004 28/10/2015	005 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 17400	* 32900	* 34800	* 18800	* 18500	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 12300	* 17300	* 18600	* 12900	* 10600	Sédiments : 5
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

001 : G1
002 : G2
003 : G3
004 : G6
005 : G7

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 28/10/2015	007 28/10/2015	008 28/10/2015	009 28/10/2015	010 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 34.4	* 43.2	* 30.5	* 40.4	* 47.6	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	65.6	56.8	69.5	59.6	52.4	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 10.3	* 4.69	* 4.36	* 11.6	* 11.0	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*		Fait	Fait	Fait			
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.42	1.41	1.22	1.34	1.40	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.3	8.2	7.6	7.9	8.4	
Température de mesure du pH	°C	19	20	19	19	18	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	10900	9460	13500	6770	6800	
Température de mesure de la conductivité	°C	21.0	20.0	21.0	21.0	20.0	
Indices de pollution							

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 28/10/2015	007 28/10/2015	008 28/10/2015	009 28/10/2015	010 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 34900	* 29400	* 35500	* 32900	* 20000	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 19900	* 17300	* 20900	* 17700	* 14600	Sédiments : 5
LS865 : **Arsenic (As)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 35.0	* 21.9	Sédiments : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* <0.40	* <0.40	Sédiments : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 38.1	* 28.9	Sédiments : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 22.3	* 14.8	Sédiments : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS				* 19.9	* 15.0	Sédiments : 1

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Métaux							
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS883 : **Plomb (Pb)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* 44.2	* 32.0	Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS894 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* 135	* 103	Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* <0.10	* <0.10	Sédiments : 0.1
CV-AFS - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Naphtalène	mg/kg MS			* 0.024	* 0.013	Sédiments : 0.002
Acénaphthylène	mg/kg MS			* 0.044	* 0.048	Sédiments : 0.002
Acénaphtène	mg/kg MS			* 0.015	* 0.0059	Sédiments : 0.002
Fluorène	mg/kg MS			* 0.041	* 0.023	Sédiments : 0.002
Phénanthrène	mg/kg MS			* 0.22	* 0.2	Sédiments : 0.002
Anthracène	mg/kg MS			* 0.069	* 0.07	Sédiments : 0.002
Fluoranthène	mg/kg MS			* 0.67	* 0.6	Sédiments : 0.002
Pyrène	mg/kg MS			* 0.52	* 0.43	Sédiments : 0.002
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS			* 0.32	* 0.32	Sédiments : 0.002
Chrysène	mg/kg MS			* 0.39	* 0.34	Sédiments : 0.002
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			* 0.51	* 0.4	Sédiments : 0.002
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			* 0.15	* 0.14	Sédiments : 0.002
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS			* 0.35	* 0.34	Sédiments : 0.002
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS			* 0.053	* 0.062	Sédiments : 0.002

009 : Gu123
010 : La123

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS				* 0.22	* 0.19	Sédiments : 0.002
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS				* 0.28	* 0.23	Sédiments : 0.002
Somme des HAP	mg/kg MS				3.9	3.4	
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
PCB 28	mg/kg MS				* <0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 52	mg/kg MS				* 0.0037	* 0.0011	Sédiments : 0.001
PCB 101	mg/kg MS				* 0.0016	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 118	mg/kg MS				* 0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 138	mg/kg MS				* 0.0016	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 153	mg/kg MS				* 0.0024	* 0.0013	Sédiments : 0.001
PCB 180	mg/kg MS				* <0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS				0.01<x<0.012	0.002<x<0.007	
Organoétains							
LSKP5 : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** Prestation réalisée sur le site de Saverne *GC/MS/MS -*							
LS2GK : **Dibutylétain cation (DBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* 2.7	* <2.0	Sédiments : 2
LS2GL : **Tributylétain cation (TBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2

009 : Gu123
010 : La123

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Organoétains							
LS2IJ : **Tetrabutylétain (TTBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				<2.0	<2.0	
LS2IK : **Monobutylétain cation (MBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* 2.4	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IL : **Triphénylétain cation (TPhT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IN : **DiOctylétain cation (DOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IP : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 28/10/2015	012 28/10/2015	013 28/10/2015	014 28/10/2015	015 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 46.8	* 36.9	* 45.3	* 43.2		Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	53.2	63.1	54.7	56.8		
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 1.78	* <1.00	* 11.1	* 7.15		Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -		
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.42	1.32	1.37	1.64		
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.5	8.0	8.0	8.2		
Température de mesure du pH	°C	19	19	19	19		
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	1920	8680	5950	11000		
Température de mesure de la conductivité	°C	21.0	21.0	21.0	21.0		
Indices de pollution							

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 28/10/2015	012 28/10/2015	013 28/10/2015	014 28/10/2015	015 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 22000	* 33800	* 29700	* 26400		Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -		
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 14100	* 19800	* 15800	* 16600		Sédiments : 5
LS865 : **Arsenic (As)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 24.4	* 34.8	* 32.1	* 26.0		Sédiments : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.41		Sédiments : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 28.4	* 38.8	* 34.0	* 35.3		Sédiments : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 13.4	* 31.0	* 40.1	* 22.0		Sédiments : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 15.0	* 19.6	* 17.6	* 17.3		Sédiments : 1

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Métaux							
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS883 : **Plomb (Pb)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 31.1	* 49.6	* 44.0	* 38.8		Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS894 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 91.4	* 132	* 136	* 131		Sédiments : 5
CV-AFS - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sédiments : 0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Naphtalène	mg/kg MS	* 0.013	* 0.025	* 0.091	* 0.034		Sédiments : 0.002
Acénaphthylène	mg/kg MS	* 0.032	* 0.039	* 0.29	* 0.11		Sédiments : 0.002
Acénaphtène	mg/kg MS	* 0.009	* 0.015	* 0.041	* 0.018		Sédiments : 0.002
Fluorène	mg/kg MS	* 0.025	* 0.035	* 0.14	* 0.061		Sédiments : 0.002
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.14	* 0.2	* 1.4	* 0.58		Sédiments : 0.002
Anthracène	mg/kg MS	* 0.056	* 0.05	* 0.61	* 0.21		Sédiments : 0.002
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.52	* 0.61	* 5.0	* 1.4		Sédiments : 0.002
Pyrène	mg/kg MS	* 0.4	* 0.46	* 3.6	* 1.4		Sédiments : 0.002
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.25	* 0.28	* 2.4	* 0.95		Sédiments : 0.002
Chrysène	mg/kg MS	* 0.3	* 0.35	* 3.1	* 1.1		Sédiments : 0.002
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.38	* 0.47	* 3.4	* 1.1		Sédiments : 0.002
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.096	* 0.15	* 0.8	* 0.5		Sédiments : 0.002
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.27	* 0.32	* 2.7	* 0.93		Sédiments : 0.002
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	* 0.04	* 0.05	* 0.38	* 0.16		Sédiments : 0.002

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.17	* 0.23	* 1.5	* 0.54		Sédiments : 0.002
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* 0.21	* 0.26	* 1.8	* 0.57		Sédiments : 0.002
Somme des HAP	mg/kg MS	2.9	3.5	27	9.7		
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
PCB 52	mg/kg MS	* 0.0015	* 0.0025	* 0.0011	* 0.0033		Sédiments : 0.001
PCB 101	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* 0.0016	* 0.0015		Sédiments : 0.001
PCB 118	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
PCB 138	mg/kg MS	* <0.001	* 0.0016	* <0.001	* 0.0015		Sédiments : 0.001
PCB 153	mg/kg MS	* 0.0013	* 0.0018	* 0.0012	* 0.0016		Sédiments : 0.001
PCB 180	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	0.003<x<0.008	0.006<x<0.01	0.004<x<0.008	0.008<x<0.011		
Organoétains							
LSKP5 : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** Prestation réalisée sur le site de Saverne *GC/MS/MS -*							
LS2GK : **Dibutylétain cation (DBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 3.7	* 15	* 2.4		Sédiments : 2
LS2GL : **Tributylétain cation (TBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 6.8	* 5.5	* <2.0		Sédiments : 2

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Organoétains							
LS2IJ : **Tetrabutylétain (TTBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0		
LS2IK : **Monobutylétain cation (MBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 2.1	* 5.1	* 2.1		Sédiments : 2
LS2IL : **Triphénylétain cation (TPhT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IN : **DiOctylétain cation (DOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IP : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)							
IY031 : **Tamisage, centrifugation** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS						CI JOINT	
IY02Z : **Test daphnies 48h - 2 valeurs (sur éluat)** *Essais de toxicité aigue - NF EN ISO 6341*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	Equitox/m³					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	Equitox/m³					CI JOINT	
IY00Q : **Test Microtox sur éluat** *Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)					CI JOINT	
IY030 : **Test Microtox sur eau interstitielle** *Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)					CI JOINT	

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112
015 : Canal

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :						
Début d'analyse :	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)						
IXRC6 : **test plantes émergence et croissance - 2 semences** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination des effets des polluants sur la flore du sol - NF ISO 11269-2*					CI JOINT	
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*					CI JOINT	
IX00A : **Test Brachionus** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h - NF ISO 20666*						
Brachionus calyciflorus CE20/48h % (CE 20)					CI JOINT	
Brachionus calyciflorus CE50/48h % (CE 50)					CI JOINT	

015 : Canal

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon	016					Limites de Quantification
Date de prélèvement :						
Début d'analyse :	28/10/2015					
Température de l'air de l'enceinte :						
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)						
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*	CI JOINT					

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 18 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients

Gwendoline Juge
Coordinateur Projets Clients

016 : Gujan

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-001.(sol) - Average

Date de l'analyse :
vendredi 30 octobre 2015 12:32:38

Opérateur :
FFB4

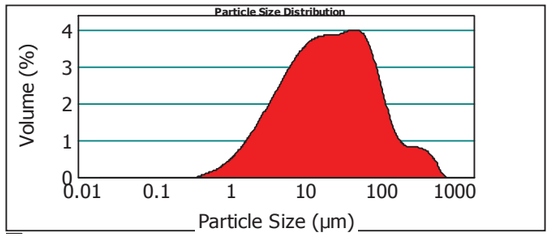
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

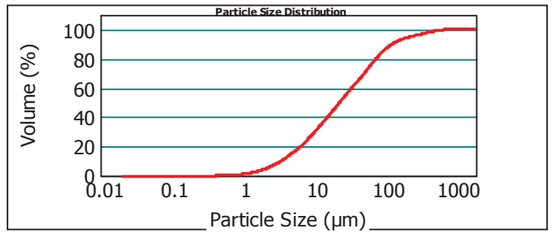
Données statistique

Surface spécifique : 0.669 m²/g
Moyenne : 57.344 µm
Médiane : 23.988 µm
Variance : 8997.907 µm²
Ecart type : 94.857 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.39
Mode : 51.875 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.30%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 45.43%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 74.79%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 93.98%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.30%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 41.13%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 23.34%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 25.21%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 29.35%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 19.19%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 6.02%





15e076246-001.(sol) - Average vendredi 30 octobre 2015 12:32:38

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.01
1.000	3.29
2.000	1.84
2.500	5.46
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	12.16
8.000	4.86
10.000	9.64
15.000	7.17
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	10.20
30.000	7.33
40.000	5.80
50.000	6.02
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	10.73
100.000	8.46
200.000	1.33
250.000	2.48
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	1.07
500.000	0.68
600.000	0.46
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.01
2.000	4.30
2.500	6.14

Size (µm)	Vol Under %
4.000	11.60
8.000	23.77
10.000	28.63
15.000	38.26

Size (µm)	Vol Under %
20.000	45.43
30.000	55.63
40.000	62.97
50.000	68.77

Size (µm)	Vol Under %
63.000	74.79
100.000	85.52
200.000	93.98
250.000	95.31

Size (µm)	Vol Under %
400.000	97.79
500.000	98.86
600.000	99.54
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 9.18 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-002(sed) - Average

Date de l'analyse :
lundi 2 novembre 2015 16:09:08

Opérateur :
FFB4

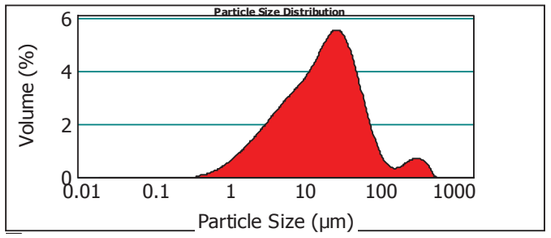
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

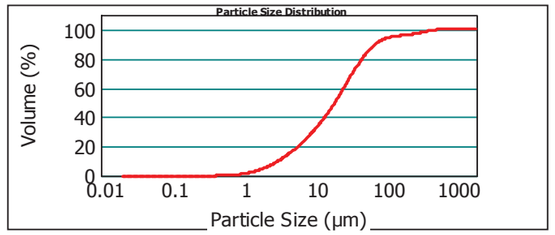
Données statistique

Surface spécifique : 0.752 m²/g
Moyenne : 39.836 µm
Médiane : 20.245 µm
Variance : 4936.209 µm²
Ecart type : 70.258 µm
Rapport moyenne/mediane : 1.967
Mode : 29.964 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.15%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 49.60%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 86.72%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 96.21%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.15%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 44.45%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 31.31%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 15.30%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 37.11%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.50%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 3.79%





15e076246-002(sed) - Average lundi 2 novembre 2015 16:09:08

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.24
1.000	3.91
2.000	2.07
2.500	5.87
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	12.52
8.000	4.95
10.000	10.32
15.000	8.72
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	14.15
30.000	10.18
40.000	6.98
50.000	5.81
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	6.80
100.000	2.70
200.000	0.62
250.000	2.01
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	0.84
500.000	0.32
600.000	0.00
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.24
2.000	5.15
2.500	7.22

Size (µm)	Vol Under %
4.000	13.10
8.000	25.62
10.000	30.57
15.000	40.89

Size (µm)	Vol Under %
20.000	49.60
30.000	63.75
40.000	73.93
50.000	80.91

Size (µm)	Vol Under %
63.000	86.72
100.000	93.52
200.000	96.21
250.000	96.83

Size (µm)	Vol Under %
400.000	98.84
500.000	99.68
600.000	100.00
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 12.20 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-003(sed) - Average

Date de l'analyse :
mardi 3 novembre 2015 11:01:25

Opérateur :
FFB4

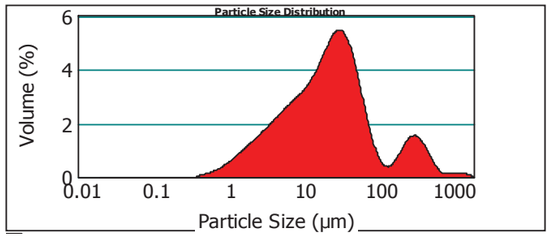
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

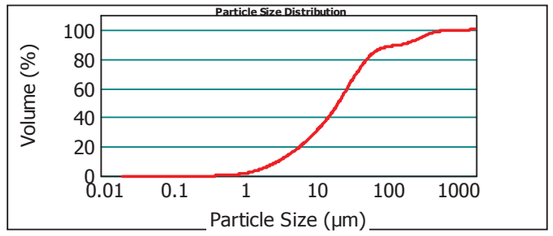
Données statistique

Surface spécifique : 0.716 m²/g
Moyenne : 67.581 µm
Médiane : 23.252 µm
Variance : 22422.025 µm²
Ecart type : 149.739 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.906 µm
Mode : 32.068 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.14%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 45.24%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 81.79%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 90.17%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.14%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 40.10%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 30.82%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 14.11%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 36.55%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.38%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 9.83%





15e076246-003(sed) - Average mardi 3 novembre 2015 11:01:25

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.30
1.000	3.84
2.000	1.96
2.500	5.38
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	11.21
8.000	4.41
10.000	9.20
15.000	7.95
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	13.56
30.000	10.20
40.000	7.06
50.000	5.73
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	5.89
100.000	2.50
200.000	1.58
250.000	4.53
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	1.68
500.000	0.84
600.000	0.49
800.000	0.09
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.09
1000.000	0.37
1500.000	0.17
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.30
2.000	5.14
2.500	7.10

Size (µm)	Vol Under %
4.000	12.48
8.000	23.69
10.000	28.09
15.000	37.29

Size (µm)	Vol Under %
20.000	45.24
30.000	58.81
40.000	69.00
50.000	76.06

Size (µm)	Vol Under %
63.000	81.79
100.000	87.68
200.000	90.17
250.000	91.75

Size (µm)	Vol Under %
400.000	96.29
500.000	97.97
600.000	98.80
800.000	99.29

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.38
1000.000	99.46
1500.000	99.83
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 12.56 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-009(sed) - Average

Date de l'analyse :
mardi 3 novembre 2015 11:18:36

Opérateur :
FFB4

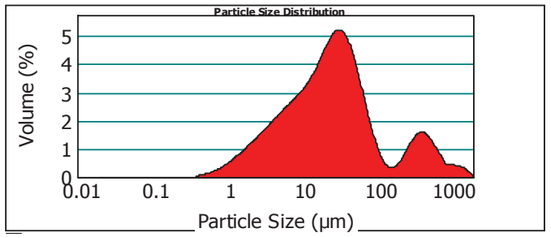
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

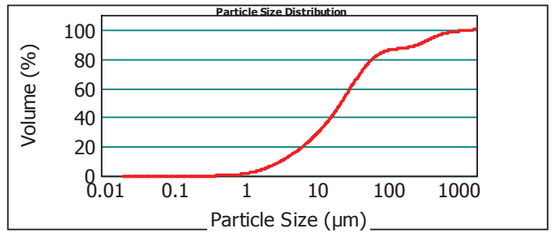
Données statistique

Surface spécifique : 0.672 m²/g
Moyenne : 95.606 µm
Médiane : 25.041 µm
Variance : 46463.253 µm²
Ecart type : 215.553 µm
Rapport moyenne/mediane : 3.817 µm
Mode : 32.172 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.70%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 43.07%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 78.33%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 87.41%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.70%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 38.37%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 29.51%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 14.84%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 35.26%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.08%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 12.59%





15e076246-009(sed) - Average mardi 3 novembre 2015 11:18:36

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.18
1.000	3.52
2.000	1.83
2.500	5.08
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	10.67
8.000	4.22
10.000	8.89
15.000	7.68
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	12.96
30.000	9.71
40.000	6.83
50.000	5.76
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	6.64
100.000	2.44
200.000	0.97
250.000	4.03
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	2.26
500.000	1.58
600.000	1.66
800.000	0.37
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.29
1000.000	1.04
1500.000	0.39
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.18
2.000	4.70
2.500	6.52

Size (µm)	Vol Under %
4.000	11.61
8.000	22.28
10.000	26.50
15.000	35.38

Size (µm)	Vol Under %
20.000	43.07
30.000	56.03
40.000	65.74
50.000	72.57

Size (µm)	Vol Under %
63.000	78.33
100.000	84.97
200.000	87.41
250.000	88.38

Size (µm)	Vol Under %
400.000	92.41
500.000	94.67
600.000	96.25
800.000	97.91

Size (µm)	Vol Under %
900.000	98.28
1000.000	98.58
1500.000	99.61
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 14.45 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

eurofins | Expertises Environnementales

A l'attention de :

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE

EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR LARVES D'HUITRE D'UN ECHANTILLON REFERENCE:

15E076246-016

Rapport d'analyses n° 15G009522-002 version 1 du 08/12/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce rapport comporte 13 pages.

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 71676 € RCS Nancy 751 056 102 TVA FR 35 751 056 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51005 54521
MAXEVILLE cedex –
T 03 83 50 36 17 F 03 83 50 23 70

eurofins | Expertises Environnementales

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT **3**
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON **3**
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT **3**
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE **3**
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES 3
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (*CRASSOSTREA GIGAS*, XP T 90-382, 2009) 4
IV.2.1 Préparation des solutions 4
IV.2.2 Obtention des gamètes 4
IV.2.3 Réalisation des fécondations 5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test 5
IV.2.5 Obtention des résultats 5
V. RESULTATS **6**
VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE **6**

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure
ANNEXE 2 : Résultats bruts - Echantillon
ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence

	Nom :	Fonction :	Date :	Signature
Rédaction	**Eloïse RENOUF**	**Ingénieur projet US Ecotoxicologie**	**08/12/15**	
Vérification	**Yves BARTHEL**	**Responsable US Ecotoxicologie**	**08/12/15**	

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :
Nom : Eurofins Analyses pour l'Environnement France
Adresse : 5, rue d'Otterswiller – F – 67700 Saverne

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 17 novembre 2015 suivant commande n° EUFRSA2-00042596 du 27octobre 2015 de Eurofins Analyses pour l'Environnement France pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : NC.
Date de réception : 17/11/15.
Matrice : le test est réalisé sur extrait aqueux de sédiment.
Echantillon référencé 15E076246-016 de siccité égale à 43,9 %.
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G009522-002.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

Date de préparation de l'extrait aqueux : 18-19/11/2015.

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (9522) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : " No Observed Effect Concentration " concentration la plus élevée de la gamme d'essai réalisée ne provoquant pas d'effets significatifs sur les organismes d'essai.

- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l'évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l'obscurité, induit 50 % d'anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d'essai : huître creuse
Espèce : *Crassostrea gigas*
Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu'elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Date de préparation des solutions : 19/11/2015

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d'essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.
La concentration maximale testée est de 10 g/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :
10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 …etc.
La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d'appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d'essai comprend :
- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d'essai.

Le sulfate de cuivre ($CuSO_4$, $5H_20$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d'essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.
La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristallisoir contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.
Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.
Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :
- pour la détermination de la CE_{50}: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

V. RESULTATS

NB : En l'absence de date de prélèvement, nous ne pouvons garantir que les analyses aient été effectuées dans le délai préconisé par nos exigences de qualité. Les résultats sont émis avec réserve.

Date de début d'analyse : 20/11/2015.

Paramètres physico-chimiques :

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviat brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	8,0	8,4	8,0
Salinité $^{o}/_{oo}$	Méthode interne	29,7	4,3	29,7
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	96,2	53,2	90,2

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15E076246-016 Extrait de sédiment brut
Huitre	XP T90-382	Toxicité larvaire	**CE_{50}**	**>10 g/L**
			NOEC	5 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15E076246-016»

A titre informatif :
Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 0 %
Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Ainsi, selon la grille de note établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 81,2 %.

La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu++: CE50 Cu++ = 11,1 µg/L (intervalle de confiance compris entre 9,1 et 12,8 µg/L ; cf. ANNEXE 3).

Le test est donc valide.

ANNEXE 1 :
Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
$SrCl_2,6H_2O$	0,02
H_3BO_3	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaC_{l2}, $2H_2O$	1,47
Na_2SO_4	4
NaCl	10,78
$MgCl_2$, $6H_2O$	23,5
Na_2SiO_3,H_2O	0,2
$NaHCO_3$	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :
- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 $^{o}/_{oo}$

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 :
Résultats bruts – Echantillon

Echantillon : 15E076246-016

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	82	18	18.0%
3	75	25	25.0%
4	82	18	18.0%
5	79	21	21.0%
6	87	13	13.0%
Moyenne	*81.2*	*18.8*	*18.8%*

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 g/L	71	29	29.0%	12.5%
	69	31	31.0%	15.0%
	74	26	26.0%	8.8%
Moyenne	*71.3*	*28.7*	*28.7%*	*12.1%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 g/L	81	19	19.0%	0.2%
	84	16	16.0%	-3.5%
	85	15	15.0%	-4.7%
Moyenne	*83.3*	*16.7*	*16.7%*	*-2.7%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 g/L	82	18	18.0%	-1.0%
	79	21	21.0%	2.7%
	79	21	21.0%	2.7%
Moyenne	*80.0*	*20.0*	*20.0%*	*1.4%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 g/L	83	17	17.0%	-2.3%
	81	19	19.0%	0.2%
	82	18	18.0%	-1.0%
Moyenne	*82.0*	*18.0*	*18.0%*	*-1.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 g/L	80	20	20.0%	1.4%
	84	16	16.0%	-3.5%
	80	20	20.0%	1.4%
Moyenne	*81.3*	*18.7*	*18.7%*	*-0.2%*

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	20/11/2015	Test ID:	9522-002	Sample ID:	15E076246-016
End Date:	21/11/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

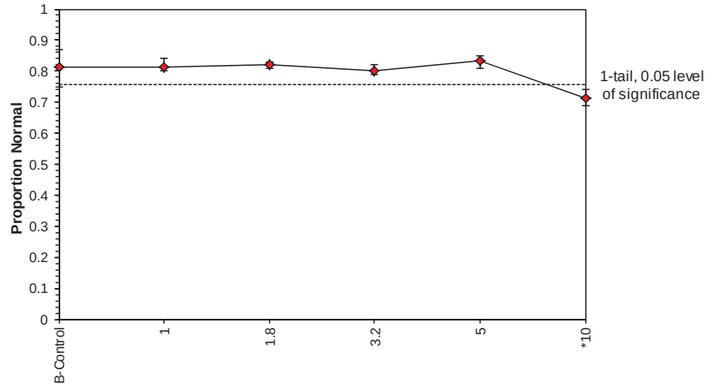
Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8200	0.7500	0.8200	0.7900	0.8700
1	0.8000	0.8400	0.8000			
1.8	0.8300	0.8100	0.8200			
3.2	0.8200	0.7900	0.7900			
5	0.8100	0.8400	0.8500			
10	0.7100	0.6900	0.7400			

			Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed	
Conc-g/L	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8117	1.0000	1.1236	1.0472	1.2019	4.547	6			
1	0.8133	1.0021	1.1245	1.1071	1.1593	2.676	3	-0.035	2.602	0.0659
1.8	0.8200	1.0103	1.1327	1.1198	1.1458	1.149	3	-0.359	2.602	0.0659
3.2	0.8000	0.9856	1.1074	1.0948	1.1326	1.975	3	0.641	2.602	0.0659
5	0.8333	1.0267	1.1507	1.1198	1.1731	2.405	3	-1.069	2.602	0.0659
*10	0.7133	0.8789	1.0060	0.9803	1.0357	2.775	3	4.642	2.602	0.0659

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.95309	0.873	0.08551	2.10426
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	4.42137	15.0863		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	5	10	7.07107		0.05397	0.06639	0.00814	0.00128	0.00235	5, 15

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 :
Résultats bruts – Substance de référence

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	82	18	18.0%
3	75	25	25.0%
4	82	18	18.0%
5	79	21	21.0%
6	87	13	13.0%
Moyenne	*81.2*	*18.8*	*18.8%*

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
Moyenne	*0.0*	*100.0*	*100.0%*	*100.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	8	92	92.0%	90.1%
	9	91	91.0%	88.9%
18µg/L	13	87	87.0%	84.0%
Moyenne	*10.0*	*90.0*	*90.0%*	*87.7%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	55	45	45.0%	32.2%
	49	51	51.0%	39.6%
10µg/L	52	48	48.0%	35.9%
Moyenne	*52.0*	*48.0*	*48.0%*	*35.9%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	70	30	30.0%	13.8%
	63	37	37.0%	22.4%
5.6µg/L	74	26	26.0%	8.8%
Moyenne	*69.0*	*31.0*	*31.0%*	*15.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	80	20	20.0%	1.4%
	76	24	24.0%	6.4%
3.2µg/L	84	16	16.0%	-3.5%
Moyenne	*80.0*	*20.0*	*20.0%*	*1.4%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	83	17	17.0%	-2.3%
	84	16	16.0%	-3.5%
1.8µg/L	81	19	19.0%	0.2%
Moyenne	*82.7*	*17.3*	*17.3%*	*-1.8%*

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	20/11/2015	Test ID:	CuSO4	Sample ID:	
End Date:	21/11/2015	Lab ID:	-EUROFINS EXPERTISES EN	Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8200	0.7500	0.8200	0.7900	0.8700
1.8	0.8300	0.8400	0.8100			
3.2	0.8000	0.7600	0.8400			
5.6	0.7000	0.6300	0.7400			
10	0.5500	0.4900	0.5200			
18	0.0800	0.0900	0.1300			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

			Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed		Number	Total
Conc-ug/L	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD	Resp	Number
B-Control	0.8117	1.0000	1.1236	1.0472	1.2019	4.547	6				113	600
1.8	0.8267	1.0185	1.1416	1.1198	1.1593	1.759	3	-0.554	2.602	0.0845	52	300
3.2	0.8000	0.9856	1.1084	1.0588	1.1593	4.533	3	0.469	2.602	0.0845	60	300
*5.6	0.6900	0.8501	0.9813	0.9169	1.0357	6.117	3	4.384	2.602	0.0845	93	300
*10	0.5200	0.6407	0.8054	0.7754	0.8355	3.730	3	9.798	2.602	0.0845	144	300
*18	0.1000	0.1232	0.3201	0.2868	0.3689	13.486	3	24.742	2.602	0.0845	270	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300

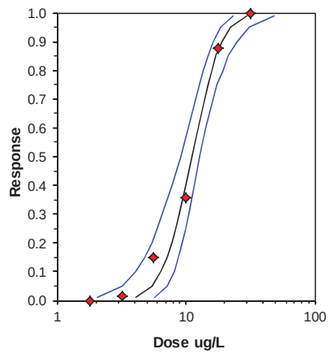
Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.98043	0.873	-0.0111	-0.2698
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.80)	2.34841	15.0863		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.2332		0.07006	0.08617	0.32428	0.00211	2.5E-12	5, 15

Maximum Likelihood-Probit

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	5.41459	0.70169	3.46638	7.36279	0.18833	12.5611	9.48773	0.01	1.04504	0.18469	10
Intercept	-0.6584	0.79063	-2.8536	1.53671							
TSCR	0.19773	0.01983	0.14266	0.25279							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	4.12468	2.07427	5.77284
EC05	3.355	5.51129	3.23852	7.19564
EC10	3.718	6.43206	4.09844	8.10863
EC15	3.964	7.13872	4.79783	8.80088
EC20	4.158	7.75531	5.43183	9.40339
EC25	4.326	8.32657	6.03566	9.96368
EC40	4.747	9.95968	7.81851	11.6068
EC50	5.000	11.0926	9.06678	12.8198
EC60	5.253	12.3545	10.4195	14.2883
EC75	5.674	14.7776	12.7852	17.5716
EC80	5.842	15.8661	13.739	19.2522
EC85	6.036	17.2366	14.8617	21.5291
EC90	6.282	19.1302	16.306	24.9317
EC95	6.645	22.3263	18.5581	31.2403
EC99	7.326	29.8318	23.3425	48.3352



VALÉEN Energie Environnement

Maître d'ouvrage :

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE

Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

Projet/site

CHENAUX ET DARSES DU PORT DE GUJAN

Gujan-Mestras (33)

Dossier :

DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES SEDIMENTS (PRELEVEMENTS ET ANALYSES)

RAPPORT R VAL 77_GUJAN DU 7 OCTOBRE 2013

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT (VALÉEN)
Siège social: 7 Bis rue Bernard Palissy 33700 MERIGNAC SIREN : 521 981 571 APE : 3511Z
Courriel : siege-valeen@valeen.eu - tel : 06-84-89-68-21 – www.valeen.eu

NATURE DU DOSSIER :

DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS (PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES)

NATURE DU PROJET :

CHENAUX ET DARSES DU PORT DE GUJAN
Gujan-Mestras (33)

MAITRE D'OUVRAGE :

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

DOSSIER ETABLI PAR :

VALÉEN
7 BIS RUE BERNARD PALISSY A MERIGNAC (33)

RAPPORT VAL 77_GUJAN du 7 octobre 2013

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DE L'ETUDE 5
2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION 5
3 PRÉSENTATION DU SITE 7
4 RECONNAISSANCES DES SEDIMENTS 8
4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES 8
4.2 DISTRIBUTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS 8
4.3 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES 11
4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 11
5 ANALYSES EN LABORATOIRE 12
5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE 12
5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES 12
6 RESULTATS DES ANALYSES 12
6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 12
6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES 14
6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS 17
6.4 ANALYSES EN VUE D'UNE VALORISATION POTENTIELLE DES SEDIMENTS 19
7 CONCLUSION 20

FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)
Figure 2 : Plan d'implantation prévisionnel des prélèvements- Coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage (source : CG33)
Figure 3 : Plan d'implantation des prélèvements - Coordonnées Lambert III réelles des points de prélèvements (extrait GoogleEarth)

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments
Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments
Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés
Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments (protocoles A et B)
Tableau 5 : Résultats des analyses en PCB et HAP totaux

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages
Annexe 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage
Annexe 3 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

1 OBJET DE L'ETUDE

Le Conseil Général de la Gironde (CG33) souhaite caractériser les sédiments déposés au fond des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Meyran, Gujan et Larros ; en vue d'un futur désenvasement.

Dans cette optique, il a mandaté la société VALÉEN pour effectuer un diagnostic de la qualité des sédiments, comprenant les prestations suivantes :

- prélèvements élémentaires d'échantillons de sédiments au carottier ;
- confection d'échantillons moyens de sédiments ;
- analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens ;
- interprétation des résultats au regard des valeurs seuils de référence.

Ce rapport présente les résultats obtenus sur le port de Gujan.

Cette demande correspond à l'ordre de service n°4 du marché à bons de commandes N°12.0236.

2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION

Conformément au marché à bons de commandes précité, la mission de caractérisation des sédiments des chenaux et darses des ports de Meyran, Gujan et Larros comprend les prestations suivantes :

- mise à disposition du matériel, amenée et repliement pour prélèvement par voie nautique (1 unité) ;
- prélèvement de sédiments marins au carottier (36 unités au total, 12 unités pour le port de Gujan) ;
- confection d'échantillon moyen (6 unités au total, 2 unités pour le port de Gujan) ;
- analyses de base des échantillons prélevés (18 unités au total, 6 unités pour le port de Gujan) ;
- analyses de type A des échantillons moyens (6 unités au total, 2 unités pour le port de Gujan) ;
- analyses de type B des échantillons moyens (6 unités au total, 2 unités pour le port de Gujan) ;
- note de présentation, résultats des prélèvements et analyses par campagne de mesure (1 unité).

Les analyses de sédiments portent sur les protocoles suivants définis dans le marché à bons de commandes :

PROTOCOLE DE BASE : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF X 31 107
% de matières sèches	NF ISO 11 465
Densité	Méthode interne
pH	NF ISO 10390
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF ISO 11-885
Matière organique (COT)	NF ISO 10694

PROTOCOLE TYPE A : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF X 31 107
% de matières sèches	NF ISO 11 465
Densité	Méthode interne
pH	NF ISO 10390
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF ISO 11-885
Matière organique (COT)	NF ISO 10694
Métaux lourds :	
As, Cr, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn et Hg	ISO 11 885 et ISO 16772
Tributylétain et produits de sa dégradation	DIN EN ISO 23161 : 2007
Congénères PCB (7élements)	Méthode CPG (basée NF XP X 33-012)

PROTOCOLE TYPE B : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP)	Adaptée de XPX 33-012

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments

3 PRÉSENTATION DU SITE

La zone d'étude constituée des chenaux et des darses du Port de Gujan est localisée en bordure du bassin d'Arcachon sur la commune de Gujan-Mestras. Le port de Gujan est situé entre le port de Meyran à l'ouest et le port de Larros à l'est (cf. Figure 1).

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)

4 RECONNAISSANCES DES SEDIMENTS

4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES

Le programme de reconnaissances sur le port de Gujan a consisté en la réalisation :

- de 12 points de prélèvements élémentaires de sédiments au carottier Ø 63 mm (ou à la benne Ekman en cas de refus), répartis selon la distribution transmise par le maître d'ouvrage (cf. Figure 2) : points 16 à 21 dans le chenal d'accès au port et points 22 à 27 dans les darses du port ;
- de relevés lithologiques des sédiments avec la recherche d'indices organoleptiques ;
- de prélèvements d'échantillons de sédiments ;
- de la confection de 2 échantillons moyens à partir des échantillons élémentaires prélevés dans les darses, notés :
  - M22-23-24 (à partir des échantillons élémentaires 22,23 et 24) ;
  - M25-26-27 (à partir des échantillons élémentaires 25,26 et 27) ;
- d'analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens de sédiments.

Les investigations, effectuées à partir d'un bateau, ont été réalisées les 7, 8, 26 et 27 août 2013 par une équipe de deux ingénieurs spécialisés en pollution des sols et des sédiments (8 et 26 août sur le port de Gujan). Les fiches d'échantillonnages sont présentées en Annexe 1.

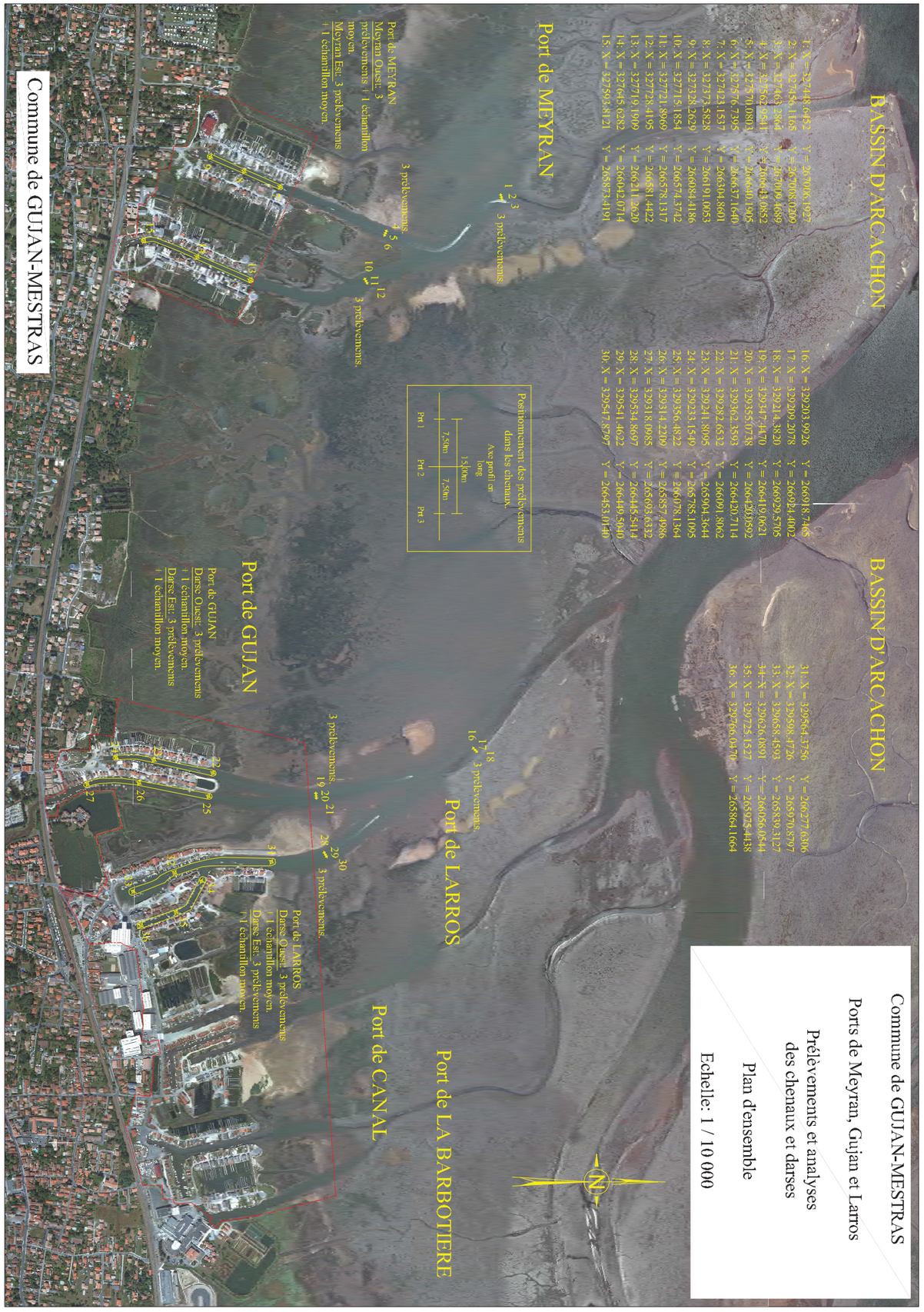
4.2 DISTRIBUTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

Les échantillonnages ont été effectués à partir des points de prélèvements définis par le Conseil Général de la Gironde positionnés en coordonnées X-Y exprimées en Lambert III (cf. Figure 2). La Figure 3 donne la position des prélèvements[1] après exportation des coordonnées réelles des points de prélèvements au format KML compatible GoogleEarth.[2]

L'Annexe 2 donne une analyse des incertitudes potentielles entre coordonnées initiales et positionnement réel sur le terrain des points de prélèvements. Elle permet de valider la conformité des reconnaissances menées : les écarts constatés restant dans le domaine de précision lié à l'appareil et à la taille de l'embarcation.

L'objectif des sondages et prélèvements a consisté en l'identification de la nature des sédiments en place, la réalisation de prélèvements d'échantillons de sédiments, et d'analyses en laboratoire.

[1] Coordonnées des points relevées avec un récepteur GPS Mobile Mapper 10 professionnel
[2] Le calage géographique des cartes Googleearth est susceptible de revêtir un certain degré d'incertitude



4.3 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES

Les reconnaissances dans le port de Gujan ont mis en évidence :

- **Dans le chenal (points 16, 17, 18, 19, 20 et 21)**
  - 0,30 m de vases plus ou moins sableuses, à végétaux (sur le point 16) ;
  - 0,20 à 0,30 m de sables plus ou moins vasards, à coquilles (sur les points 17, 18 et 20) ;
  - une alternance des deux horizons précédents sur une épaisseur de 0,50 m (sur les points 19 et 21).

- **Dans la darse ouest (points 22, 23 et 24)**
  - 0,35 à 0,50 m de vases plus ou moins sableuses, dont l'épaisseur diminue dans la darse de l'aval vers l'amont.

- **Dans la darse est (points 25, 26 et 27)**
  - 0,40 m de vase légèrement sableuse en entrée de darse (point 25) ;
  - une très faible épaisseur de vase très liquide en milieu de darse (point 26) surmontant du sable ;
  - l'absence de vase en fin de darse (point 27) avec la présence uniquement de sables à coquilles.

4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Les différents échantillons élémentaires prélevés ont été conditionnés dans des flaconnages spécifiques (flacons de verre brun étanches) puis ont été envoyés en compartiments réfrigérés au laboratoire en vue d'analyses.

Les deux échantillons moyens : M22-23-24 représentatif de la darse ouest et M25-26-27 représentatif de la darse est, ont été confectionnés par VALÉEN à partir des échantillons élémentaires prélevés dans chaque darse (22, 23, 24 pour celle de l'ouest et 25, 26, 27 pour celle de l'est).

5 ANALYSES EN LABORATOIRE

5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE

Les échantillons élémentaires 16, 17, 18, 19, 20 et 21 ont été soumis au protocole analytique de base défini dans le paragraphe 2 tandis que les échantillons moyens M22-23-24 et M25-26-27 ont été soumis aux protocoles de type A et de type B.

5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES

Les analyses en laboratoire ont été réalisées par les laboratoires Eurofins Environnement. Les bordereaux de résultats des analyses en laboratoire sont présentés en Annexe 3.

6 RESULTATS DES ANALYSES

6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des analyses physico-chimiques (protocole de base et protocole de type A) sur les échantillons analysés sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Gujan							
Localisation		Chenal (au large)			Chenal			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement		16	17	18	19	20	21	M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen
Matière sèche	%	55	67,7	73,1	53,8	77,1	56,3	40,4	68,1
Densité	g/cm^3	1,49	1,87	1,92	1,63	1,83	1,57	1,27	1,71
pH (sur éluat)		8,2	7,4	8	8,2	7,9	8	8,1	8
conductivité (sur éluat)	µS/cm	3220	5460	3920	3730	5280	5210	9800	3800
Humidité	%	45	32,3	26,9	46,2	22,9	43,7	59,6	31,9
Al	mg/kg MS	3800	4870	1970	12800	1780	11500	13900	11400
COT	mg/kg MS	6720	8860	2620	23800	2500	21000	29200	20300

Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments

Les échantillons de sédiments présentent les propriétés physiques suivantes :

- Une siccité moyenne avec des teneurs en matière sèche comprises entre 40,4 et 77,1 % ;
- des taux d'humidité associés compris entre 22,9 et 59,6 % ;
- des densités comprises entre 1,27 et 1,92 g/cm3 ;
- des pH légèrement alcalin compris entre 7,4 et 8,2 ;
- des conductivités comprises entre 3220 et 9800 µS/cm ;
- des teneurs en COT comprises entre 2500 et 29200 mg/kg MS ;
- des teneurs en aluminium comprises entre 1780 et 13900 mg/kg MS.

6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES

L'analyse granulométrique (protocole de base et de type A) a été réalisée par méthodologie laser à pas variable. Cette méthodologie est généralement liée à une incertitude de lecture de 10 à 15 % en fonction de la teneur en eau dans les échantillons.

Le Tableau suivant présente les résultats des analyses granulométriques effectuées sur les différents échantillons de sédiments, élémentaires et moyens. Une représentation sectorisée des différents fuseaux granulométriques permet ensuite d'illustrer les différents pourcentages par classe granulométrique dans les échantillons.

Fraction granulométrique	Unité	Analyses granulométriques sur échantillons de sédiments - Port de Gujan							
Localisation		Chenal (au large)			Chenal			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement		16	17	18	19	20	21	M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen
f < 2 µm	% cumulés	2,4	0,81	1,14	0,35	0,78	2,33	5,21	2,11
f < 20 µm	% cumulés	24,14	6,65	11,83	4,32	4,69	22,46	51,41	19,91
f < 50 µm	% cumulés	40,75	9,01	18,82	6,97	5,87	33,74	81,88	33,25
f < 63 µm	% cumulés	45,18	9,8	20,7	7,45	6,32	36,05	86,49	35,78
f < 200 µm	% cumulés	57,74	10,48	27,21	8,65	6,92	40,87	93,26	39,26
f < 2000 µm	% cumulés	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés

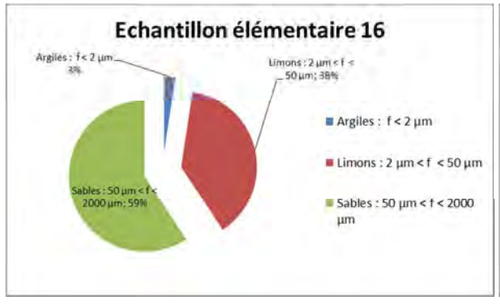
L'appellation des échantillons est exprimée selon le code couleur ci-dessous en fonction du pourcentage de fines inférieur à 63 µm :

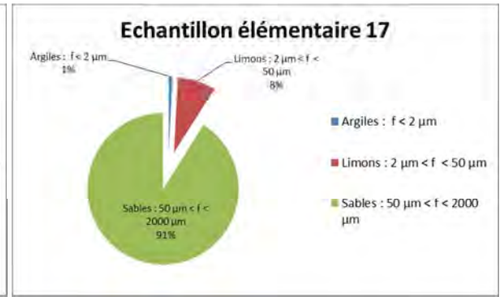
% < 63 µm de 5 à 25 %	sable plus ou moins vaseux
% < 63 µm de 25 à 75 %	vase sableuse
% < 63 µm supérieur à 75 %	vase

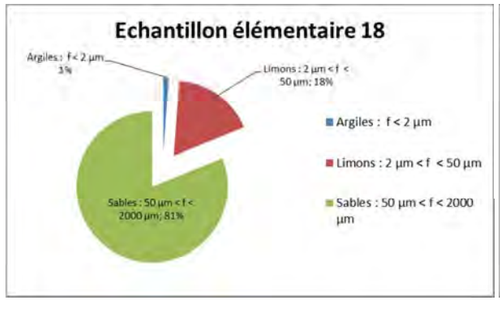
Suivant cette classification, les sédiments analysés sont des sables plus ou moins vaseux à des vases sableuses dans le chenal, des vases sableuses dans la darse est et des vases dans la darse ouest.

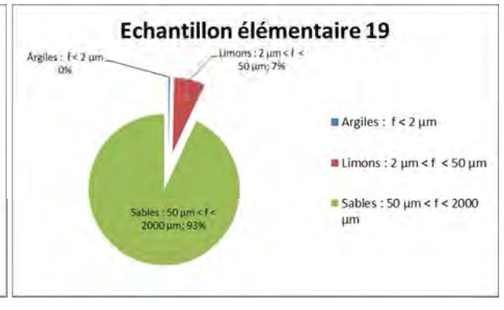
D'après le rapport d'étude INERIS N°DRC-10-105335-11618A du 02/11/2010, « Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles », et selon les appellations usuelles des différentes fractions granulométriques, les teneurs médianes dans les sédiments des fractions granulométriques sont de 5,71 % d'argiles, 63,0 % de limons, 27,3 % de sables.

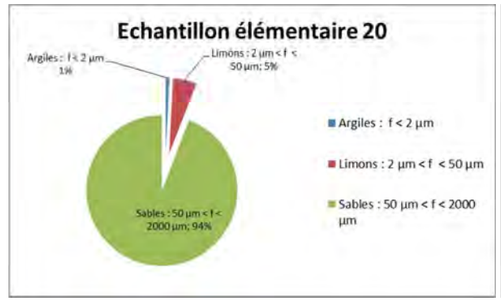
Les graphiques sectorisés suivant permettent de visualiser la répartition en pourcentages des fractions granulométriques (argiles, limons et sables) dans les échantillons analysés, prélevés sur le port de Gujan.

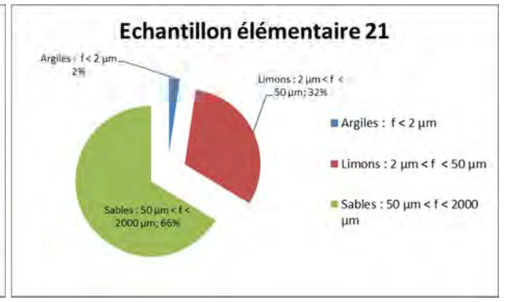


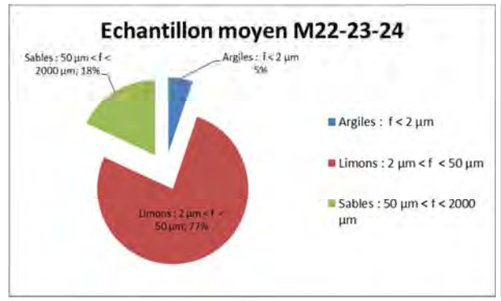


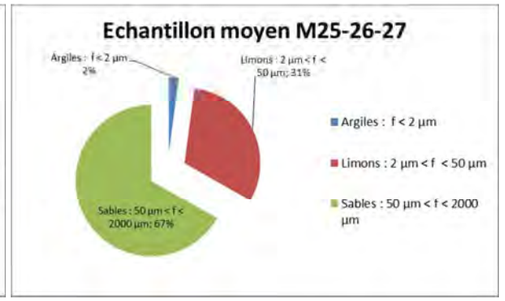












Selon ces fractions granulométriques, les échantillons élémentaires prélevés dans le chenal sont en grande majorité constitués de sables (17, 18, 19 et 20) et dans une moindre mesure sur les points 16 et 21 où la fraction de limon est plus importante que sur les autres prélèvements. L'échantillon moyen, représentatifs de la darse ouest est constitué majoritairement d'une fraction limoneuse tandis que celui de la darse est est constitué globalement de 2/3 de sables et 1/3 de limons.

6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS

Les résultats des analyses du protocole de type A et B, réalisés sur les échantillons moyens représentatifs des darses ouest et est, ont été comparés aux valeurs limites définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement et dans l'arrêté du 8 février 2013 complémentaire à l'arrêté du 9 août 2006 précité. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Gujan	
		N1	N2		
Localisation				Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement				M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon				Moyen	Moyen
Métaux lourds					
Arsenic	mg/kg MS	25	50	25	22,8
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40	<0,40
Chrome	mg/kg MS	90	180	30	25
Cuivre	mg/kg MS	45	90	25,4	17,7
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	0,24	1,68
Plomb	mg/kg MS	100	200	42,8	32
Nickel	mg/kg MS	37	74	16,2	12,5
Zinc	mg/kg MS	276	552	143	95,9
Polychlorobiphényles					
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	<0,07	<0,07
Organo-étains					
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	0,0036	<0,000724
Hydrocarbures aromatiques polycycliques					
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	<0,012	0,035
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,198	0,361
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,013	0,053
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,033	0,094
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,359	0,756
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,223	0,302
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	1,59	1,82
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	1,02	1,36
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	1,01	1,33
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,873	1,21
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	1,43	1,799
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,507	0,671
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	1,11	1,44
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,163	0,288
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,607	0,837
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,864	1,04

Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments (protocoles A et B)

L'échantillon moyen M22-23-24, représentatif des sédiments de la darse ouest présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour les paramètres acénaphtylène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, et chrysène et égales à ce seuil pour l'arsenic. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les composés benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

L'échantillon moyen M25-26-27, représentatif des sédiments de la darse Est présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour les paramètres acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène et chrysène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les paramètres mercure, acénaphtylène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

Le tributylétain est détecté uniquement sur l'échantillon de la darse ouest à l'état de traces, inférieures au seuil de référence N1.

6.4 ANALYSES EN VUE D'UNE VALORISATION POTENTIELLE DES SEDIMENTS

Dans le cadre de cette mission, aucun pack d'analyses spécifique en vue d'une valorisation potentielle des sédiments (paramètres de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes) n'a pas été réalisé.

Les résultats des analyses en PCB du protocole de type A ainsi que celles du protocole de type B (HAP) ont néanmoins été comparés aux valeurs limites de l'arrêté du 28 octobre 2010. Seules les teneurs totales en PCB et en HAP sont présentées dans le Tableau 5, chaque autre paramètre individuel apparaissant déjà dans le Tableau 4 précédent.

Le Tableau suivant présente les résultats d'analyses sur les échantillons moyens de sédiments :

Type d'analyse	Unité	Valeurs de l'arrêté du 28/10/2010	Analyses en vue d'une valorisation potentielle des sédiments - Port de Gujan	
Localisation			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement			M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon			Moyen	Moyen
Polychlorobiphényles				
PCB totaux	mg/kg MS	1	<0,07	<0,07
Hydrocarbures aromatiques polycycliques				
HAP totaux	mg/kg MS	50	10<x<10,01	13,4

Tableau 5 : Résultats des analyses en PCB et HAP totaux

Les échantillons analysés révèlent des teneurs en PCB et en HAP totaux inférieures au seuil de gestion des déchets inertes fixé par l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

7 CONCLUSION

À la demande du Conseil Général de la Gironde, la société VALÉEN a réalisé une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments au droit des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Meyran, Gujan et Larros ; en vue de futurs travaux de dragage.

Le présent rapport traite des résultats obtenus dans le port de Gujan.

Les investigations ont reposé sur la réalisation de sondages de reconnaissances au carottier à sédiments, positionnés au niveau du chenal et des darses du port conformément à la demande du maître d'ouvrage. Le repérage des points de prélèvements a été réalisé en X, Y Lambert III à l'aide d'un GPS professionnel de type Mobile Mapper 10.

Les reconnaissances dans le port de Gujan ont mis en évidence :

- dans le chenal, 0,30 m de vases plus ou moins sableuses (prélèvement 16), 0,20 à 0,30 m de sables plus ou moins vasards (prélèvements 17, 18 et 20), ou une alternance de ces deux horizons sur une épaisseur de 0,50 m (prélèvements 19 et 21) ;
- dans la darse ouest (prélèvements 22, 23 et 24), 0,35 à 0,50 m de vases plus ou moins sableuses, dont l'épaisseur diminue d'aval en amont ;
- dans la darse est, 0,40 m de vase légèrement sableuse à l'aval (prélèvement 25), une très faible épaisseur de vase très liquide au milieu (prélèvement 26) et l'absence de vase en amont (prélèvement 27) remplacée par du sable avec des coquilles. Du sable a également été observé sous la vase du prélèvement 26.

Les analyses en laboratoire sur les échantillons prélevés et sélectionnés ont concerné les protocoles analytiques suivants définis par le marché à bon de commande du Conseil Général :

- **Analyses sur échantillons élémentaires (6 unités) :**
  - *Analyses de base physico-chimiques :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
- **Analyses sur échantillons moyens : M22-23-24 et M25-26-27, représentatifs des darses ouest et est (2 unités) :**
  - *Analyses physico-chimiques du protocole de type A :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type A :* cadre de l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type B :* HAP.

Au regard de la fraction inférieure à 63 µm des analyses granulométriques réalisées sur les échantillons de sédiments, ces derniers sont des sables plus ou moins vaseux (points 17, 18, 19 et 20) à vases sableuses (points 16 et 21) dans le chenal, des vases sableuses dans la darse est et des vases dans la darse ouest.

Selon la répartition des fractions granulométriques, les échantillons élémentaires prélevés dans le chenal sont en grande majorité constitués de sables (points 17, 18, 19 et 20) et dans une moindre mesure sur les échantillons 16 et 21 où la fraction de limon est plus importante que sur les autres prélèvements. L'échantillon moyen, représentatifs de la darse ouest est constitué majoritairement d'une fraction limoneuse tandis que celui de la darse est est constitué globalement de 2/3 de sables et 1/3 de limons.

Les résultats analytiques de caractérisation de la qualité des sédiments au regard des valeurs de l'arrêté du 9 août 2006 sur les échantillons moyens représentatifs des darses concluent :

- à une contamination des échantillons moyens M22-23-24 (darse ouest) et M25-26-27 (darse est) avec des dépassements des seuils N2 pour les paramètres benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène pour le premier (soit 5 des 16 HAP) ainsi que pour les paramètres acénaphtylène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène (6 des 16 HAP) et mercure (1 des 8 métaux) pour le second échantillon ;
- à une faible contamination des échantillons moyens M22-23-24 (darse ouest) et M25-26-27 (darse est) avec des dépassements des seuils N1 pour les paramètres acénaphtylène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, et chrysène (concentration égale au seuil N1 pour l'arsenic) pour M22-23-24 et les paramètres acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène et chrysène pour l'échantillon M25-26-27 ;
- l'absence de PCB dans les échantillons moyens représentatifs des darses ;
- la détection de traces de tributylétain dans l'échantillon moyen de sédiments de la darse ouest mais à des teneurs qui restent inférieures au seuil N1.

Concernant la valorisation potentielle des sédiments, en référence à l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes, seuls les PCB et les HAP ont été analysés sur les deux échantillons moyens représentatifs des darses. Les teneurs mesurées restent inférieures à la valeur limite de l'arrêté pour ces paramètres sur les deux échantillons.

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			16					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux à sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,05 m : vase noire avec débris végétaux 0,05 - 0,30 m : vase sableuse noire					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			17					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,05 m : sable vasard gris noir 0,05 - 0,30 m : sable gris					
	non							

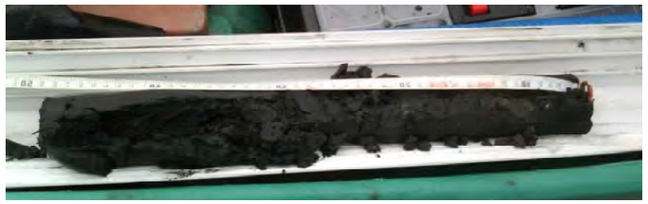
ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /	18							
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /	0,00-0,20 m							
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment	X						
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur	gris noir							
Odeur	légèrement organique							
Consistance	sableux							
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	sable légèrement vasard gris noir avec coquilles, légère odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /	19							
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /	0,00-0,50 m							
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment	X						
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur	noir							
Odeur	-							
Consistance	pâteux à sableux							
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,36 m : vase sableuse noire 0,36 - 0,45 m : sable légèrement vasard noir 0,45 - 0,50 m : vase très légèrement sableuse noire					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN- CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			20					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,20 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			brun à jaune clair					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	sable brun jaune clair					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			21					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir (vase) à brun clair (sable)					
Odeur			organique (vase)					
Consistance			pâteux à sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,30 m : vase très légèrement sableuse noire, odeur organique 0,30 - 0,50 m : sable brun clair					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			22					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase noire avec quelques coquilles, légère odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			23					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,45 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase noire avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			24					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,35 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase légèrement sableuse noire avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			25					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase très légèrement sableuse noire					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			26					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,10 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris (vase) à roux (sable)					
Odeur			-					
Consistance			vase très liquide - sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,03 m : vase grisâtre très liquide 0,03 - 0,10 m : sable roux					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			27					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,10 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman		X (suite au refus avec le carottier)					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			roux					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	sable roux avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

Annexe 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage

ANNEXE 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage

Coordonnées points relevées avec un récepteur GPS Mobile Mapper 10 professionnel	Lambert III théorique		Lambert III des prélèvements		Distance entre point théorique et réel
	X	Y	X	Y	
Points de prélèvements					
PORT DE MEYRAN					
1	327448,65	267006,19	327448,89	267006,44	0,4
2	327456,12	267008,02	327456,80	267006,54	1,6
3	327463,29	267009,47	327464,09	267010,11	1,0
4	327562,95	266643,09	327562,69	266644,47	1,4
5	327570,08	266640,19	327570,33	266638,10	2,1
6	327576,74	266637,16	327578,19	266636,74	1,5
7	327423,15	266304,86	327423,12	266305,23	0,4
8	327373,58	266191,01	327373,41	266189,22	1,8
9	327328,26	266084,42	327328,95	266083,10	1,5
10	327715,19	266574,37	327715,94	266575,29	1,2
11	327721,90	266578,13	327723,01	266578,85	1,3
12	327728,42	266581,44	327728,14	266580,87	0,6
13	327719,19	266211,26	327721,18	266209,97	2,4
14	327645,63	266042,07	327648,30	266042,76	2,8
15	327593,81	265873,42	327593,79	265872,02	1,4
PORT DE GUJAN					
16	329203,99	266918,75	329205,63	266920,18	2,2
17	329209,21	266924,40	329208,11	266924,10	1,1
18	329214,38	266929,57	329215,93	266928,51	1,9
19	329347,45	266419,06	329349,26	266418,90	1,8
20	329355,07	266420,06	329355,48	266420,94	1,0
21	329362,36	266420,71	329363,05	266419,36	1,5
22	329282,65	266091,81	329282,85	266090,73	1,1
23	329241,81	265904,36	329243,40	265902,55	2,4
24	329233,15	265785,11	329233,95	265784,41	1,1
25	329356,48	266078,14	329354,31	266077,58	2,2
26	329314,22	265857,50	329314,60	265860,23	2,8
27	329318,10	265693,63	329317,09	265695,53	2,2
PORT DE LARROS					
28	329534,87	266445,54	329534,42	266445,27	0,5
29	329541,46	266449,50	329541,44	266449,75	0,2
30	329547,88	266453,01	329547,44	266453,89	1,0
31	329564,38	266277,63	329565,41	266276,04	1,9
32	329598,47	265970,88	329597,06	265972,62	2,2
33	329658,46	265839,31	329655,65	265838,78	2,9
34	329626,09	266056,05	329626,05	266057,65	1,6
35	329725,15	265975,44	329727,18	265974,38	2,3
36	329766,05	265864,17	329766,19	265865,47	1,3
				Ecart moyen	**1,6**

Par rapport aux coordonnées initiales fournies par le maître d'ouvrage, les variations de positionnement sont relativement satisfaisantes avec en moyenne +/- 1,6 m par rapport à la position théorique des points, précision légèrement inférieure à celle de l'appareil (1,0 m).

Annexe 3 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT
Mr Jean-Baptiste PICARD
7 Bis rue Bernard Palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013 Page 1/8
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	19	
002	Sédiments	20	
003	Sédiments	21	
004	Sédiments	28	
005	Sédiments	29	
006	Sédiments	30	
007	Sédiments	M25-26-27	
008	Sédiments	M31-32-33	
009	Sédiments	M34-35-36	
010	Sédiments	M31-32-33 - pH	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 53.8	* 77.1	* 56.3	* 54.1	* 77.0	Sédiments : 0.1
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005) LS898 : **Humidité** Analyse réalisée sur le site de Saverne	% P.B.	46.2	22.9	43.7	45.9	23.0	
Calcul XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 12.9	* 6.48	* 7.67	* <1.00	* 17.4	Sédiments : 1
NF ISO 11464 XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	
NF ISO 11464							
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse réalisée sur le site de Saverne	g/cm³	1.63	1.83	1.57	1.51	1.67	
Méthode interne							
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** — Analyse réalisée sur le site de Saverne							
NF EN 12176 pH extrait à l'eau		8.2	7.9	8.0	8.0	8.2	Sédiments : 0
Température de mesure du pH	°C	20	20	20	20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut** — Analyse réalisée sur le site de Saverne							
Adaptée de NF EN 27888 Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	3730	5280	5210	4780	3490	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	23800	2500	21000	19600	17300	Sédiments : 1000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	

001 : 19
002 : 20
003 : 21
004 : 28
005 : 29

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B LS862 : **Aluminium (Al)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 12800	* 1780	* 11500	* 11800	* 10200	Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne							
Fraction < 2 µm (Argiles)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%	-	-	-	-	-	

001 : 19
002 : 20
003 : 21
004 : 28
005 : 29

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 66.7	* 68.1	* 41.1	* 57.4		Sédiments : 0.1
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005) LS898 : **Humidité** Analyse réalisée sur le site de Saverne	% P.B.	33.3	31.9	59.0	42.6		
Calcul XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 12.5	* 10.7	* 37.4	* 23.5	* <1.00	Sédiments : 1
NF ISO 11464 XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	
NF ISO 11464							
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse réalisée sur le site de Saverne	g/cm³	1.81	1.71	1.35	1.33		
Méthode interne							
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
NF EN 12176 pH extrait à l'eau		7.7	8.0		8.5	7.7	Sédiments : 0
Température de mesure du pH	°C	20	20		20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Adaptée de NF EN 27888 Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	4960	3800	4740	4980		
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	20.0	20.0	20.0		
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	4070	20300	28600	26000		Sédiments : 1000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B LS862 : **Aluminium (Al)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 2990	* 11400	* 16600	* 14900		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 22.8	* 27.7	* 24.0		Sédiments : 1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* <0.40	* <0.40	* <0.40		Sédiments : 0.4
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 25.0	* 36.7	* 46.5		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 17.7	* 26.8	* 260		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 12.5	* 18.9	* 25.2		Sédiments : 1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 32.0	* 42.2	* 45.7		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 95.9	* 140	* 224		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 1.68	* 0.57	* 1.10		Sédiments : 0.1
Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012 Naphtalène	mg/kg MS		* 0.035	* 0.019	* 0.023		Sédiments : 0.012
Acénaphthylène	mg/kg MS		* 0.361	* 0.289	* 0.195		Sédiments : 0.012
Acénaphtène	mg/kg MS		* 0.053	* 0.015	* 0.024		Sédiments : 0.012
Fluorène	mg/kg MS		* 0.094	* 0.052	* 0.050		Sédiments : 0.012

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques						
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012						
Phénanthrène mg/kg MS		* 0.756	* 0.457	* 0.318		Sédiments : 0.012
Anthracène mg/kg MS		* 0.302	* 0.304	* 0.221		Sédiments : 0.012
Fluoranthène mg/kg MS		* 1.82	* 1.63	* 1.26		Sédiments : 0.012
Pyrène mg/kg MS		* 1.36	* 1.28	* 0.983		Sédiments : 0.012
Benzo(a)anthracène mg/kg MS		* 1.33	* 1.22	* 0.812		Sédiments : 0.012
Chrysène mg/kg MS		* 1.21	* 1.06	* 0.651		Sédiments : 0.012
Benzo(b)fluoranthène mg/kg MS		* 1.799	* 1.46	* 1.09		Sédiments : 0.012
Benzo(k)fluoranthène mg/kg MS		* 0.671	* 0.429	* 0.431		Sédiments : 0.012
Benzo(a)pyrène mg/kg MS		* 1.44	* 1.17	* 0.865		Sédiments : 0.012
Dibenzo(ah)anthracène mg/kg MS		* 0.288	* 0.227	* 0.141		Sédiments : 0.012
Benzo(ghi)Pérylène mg/kg MS		* 0.837	* 0.675	* 0.508		Sédiments : 0.012
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène mg/kg MS		* 1.04	* 0.863	* 0.651		Sédiments : 0.012
Somme des HAP mg/kg MS		13.4	11.1	8.22		
Polychlorobiphenyls (PCBs)						
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7) (Brut)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012						
PCB 28 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 52 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 101 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 118 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 138 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 153 mg/kg MS		* <0.01	* 0.02	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 180 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
SOMME PCB (7) mg/kg MS		<0.07	0.02<x<0.08	<0.07		
Matériaux						
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne						
Fraction < 2 µm (Argiles) %	-	-	-	-		
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins) %	-	-	-	-		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Matériaux						
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne						
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers) %	-	-	-	-		
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins) %	-	-	-	-		
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers) %	-	-	-	-		
Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg)						
CYP07 : **Détermination de matière sèche** % — Analyse soustraitée à Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg) *Matière séche de l'échantillon original*		* 60.03	* 41.73	* 50.73		
CY031 : **Organo-étains (8 composés)** — Analyse soustraitée à Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 *LRMS*						
Monobutylétain (MBT) µg/kg dw		* 1.03	* 1.77	* 10.9		Sédiments : 1
Monobutylétain (MBT) - Sn µg/kg dw		* 0.698	* 1.20	* 7.33		
Dibutylétain (DBT) µg/kg dw		* 1.19	* 3.06	* 32.4		Sédiments : 1
Dibutyl-étain (DBT) - Sn µg/kg dw		* 0.605	* 1.56	* 16.5		
Tributylétain (TBT) µg/kg dw		* < 0.724	* 3.35	* 35.1		Sédiments : 1
Tributylétain (TBT) - Sn µg/kg dw		* < 0.296	* 1.37	* 14.4		
Tetrabutylétain (TTBT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* < 0.898		Sédiments : 1
Tétrabutylétain (TTBT) - Sn µg/kg dw		* < 0.248	* < 0.388	* < 0.307		
Monooctylétain (MOT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* 1.63		Sédiments : 1
Monooctylétain (MOT) - Sn µg/kg dw		* < 0.371	* < 0.580	* 0.833		
Dioctylétain (DOT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* < 1.04		Sédiments : 1
Dioctylétain (DOT) - Sn µg/kg dw		* < 0.249	* < 0.390	* < 0.357		
Triphénylétain (TPhT ou TPT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* 4.48		Sédiments : 1
Triphénylétain (TPhT) - Sn µg/kg dw		* < 0.246	* < 0.384	* 1.52		
Tricyclohexylétain (TCyT) µg/kg dw		* < 1.79	* < 2.27	* < 1.80		Sédiments : 2
Tricyclohexyltine (TCHT) - Sn µg/kg dw		* < 0.576	* < 0.731	* < 0.579		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée d l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Mathieu Hubner	Edouard Moreau	Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients	Coordinateur de Projets Clients	Coordinateur de Projets

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons : 13e035886-009 - Average
Opérateur : ffb4
Date de l'analyse : lundi 26 août 2013 11:42:18
Résultat de la source : Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

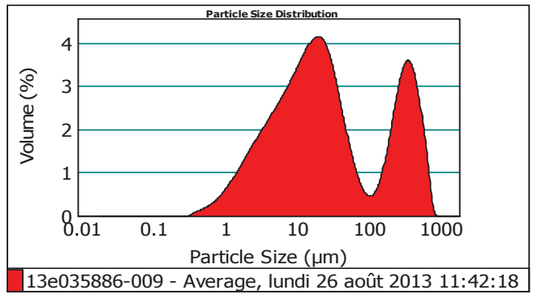
Modèle optique : Fraunhofer
Gamme de mesure : 0.020 à 2000.000 µm
Durée d'analyse : 30 secondes
Liquide : Water
Obscuration : 12.32 %

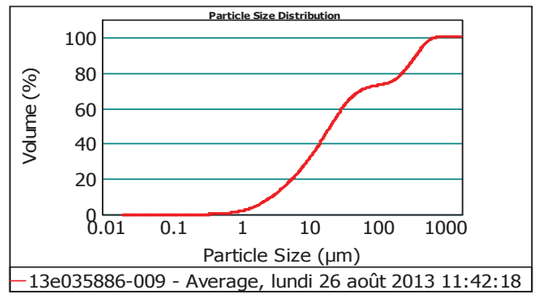
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.714 m²/g	120.694 µm	23.561 µm	34442.411 µm²	185.... µm	5.122 µm	22.046 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.23%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 45.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 69.65%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 75.70%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.23%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 40.33%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 21.27%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.86%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.09%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.04%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 24.30%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	1.39
2.000	3.84
4.000	7.59
8.000	11.31
10.000	4.51

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	9.39
20.000	7.53
30.000	10.80
40.000	6.58
50.000	3.90

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	2.82
100.000	2.78
200.000	3.27
250.000	2.87
400.000	9.82

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	5.03
600.000	3.36
700.000	1.99
800.000	0.97
900.000	0.24

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.39
2.000	5.23
4.000	12.83
8.000	24.14

Size (µm)	Vol Under %
10.000	28.64
15.000	38.03
20.000	45.56
30.000	56.36
40.000	62.94

Size (µm)	Vol Under %
50.000	66.84
63.000	69.65
100.000	72.43
200.000	75.70
250.000	78.57

Size (µm)	Vol Under %
400.000	88.40
500.000	93.43
600.000	96.79
700.000	98.78
800.000	99.76

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 2608
Record Number: 42
26/08/2013 14:15:54

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-007 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:29:26

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

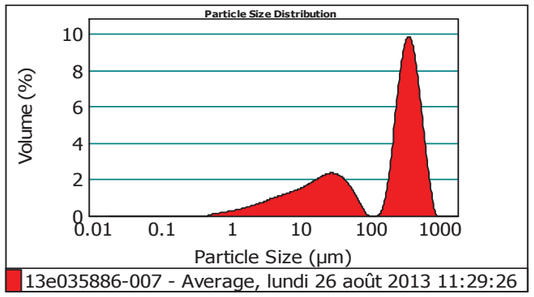
Obscuration :
8.66 %

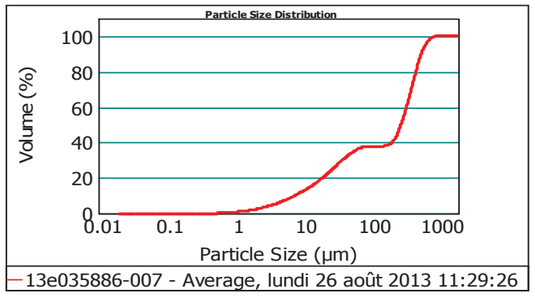
Données statistique

Surface spécifique : 0.311 m²/g
Moyenne : 271.978 µm
Médiane : 288.781 µm
Variance : 51660.2 µm²
Ecart type : 227.... µm
Rapport moyenne/mediane : 0.941 µm
Mode : 399.972 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.11%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 19.91%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 35.78%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 39.26%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.11%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 17.80%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 13.34%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 6.01%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 15.87%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.48%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 60.74%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.54
1.000	1.57
2.000	3.09
4.000	4.94
8.000	1.97
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	4.19
15.000	3.60
20.000	5.93
30.000	4.36
40.000	3.06
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	2.53
63.000	2.11
100.000	1.37
200.000	4.94
250.000	24.93
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	13.80
500.000	8.79
600.000	4.88
700.000	2.37
800.000	0.94
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.09
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.54
2.000	2.11
4.000	5.20
8.000	10.14

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.12
15.000	16.31
20.000	19.91
30.000	25.84
40.000	30.19

Size (µm)	Vol Under %
50.000	33.25
63.000	35.78
100.000	37.89
200.000	39.26
250.000	44.20

Size (µm)	Vol Under %
400.000	69.14
500.000	82.94
600.000	91.73
700.000	96.60
800.000	98.98

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.91
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035486-008 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:17:19

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

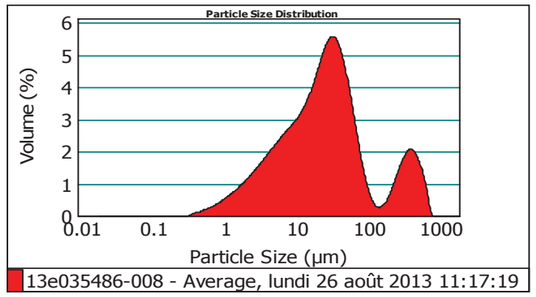
Obscuration :
11.15 %

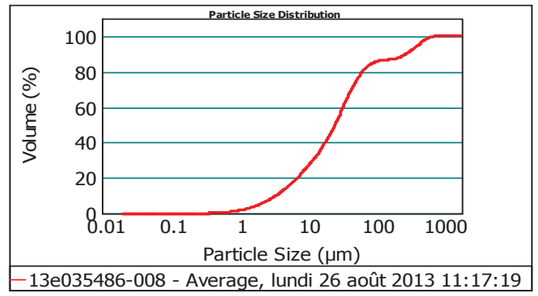
Données statistique

Surface spécifique : 0.661 m²/g
Moyenne : 80.363 µm
Médiane : 27.096 µm
Variance : 20805.936 µm²
Ecart type : 144.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.965 µm
Mode : 35.403 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.63%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 40.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 78.01%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 87.20%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.63%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 35.94%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 31.00%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 15.63%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 37.45%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.19%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 12.80%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.38
1.000	3.24
2.000	6.28
4.000	10.07
8.000	4.01
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	8.32
15.000	7.26
20.000	12.98
30.000	10.42
40.000	7.60
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	6.44
63.000	7.05
100.000	2.14
200.000	1.09
250.000	4.97
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	2.99
500.000	2.09
600.000	1.20
700.000	0.45
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.38
2.000	4.63
4.000	10.90
8.000	20.97

Size (µm)	Vol Under %
10.000	24.98
15.000	33.31
20.000	40.56
30.000	53.54
40.000	63.97

Size (µm)	Vol Under %
50.000	71.57
63.000	78.01
100.000	85.06
200.000	87.20
250.000	88.29

Size (µm)	Vol Under %
400.000	93.26
500.000	96.25
600.000	98.34
700.000	99.54
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-006 - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
jeudi 22 août 2013 14:09:35

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

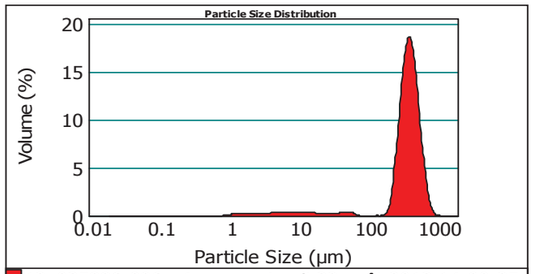
Obscuration :
7.27 %

Données statistique

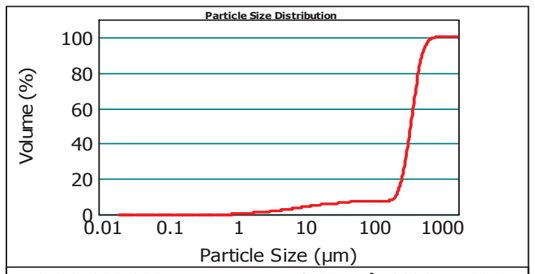
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.102 m²/g	397.295 µm	397.642 µm	26675.795 µm²	163.... µm	0.999 µm	408.042 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.82%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 5.49%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 7.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 7.87%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.82%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 4.68%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.45%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 0.93%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.96%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.42%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 92.13%



13e035886-006 - Average, jeudi 22 août 2013 14:09:35



13e035886-006 - Average, jeudi 22 août 2013 14:09:35

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.04
1.000	0.78
2.000	1.06
4.000	1.49
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.56
10.000	1.00
15.000	0.57
20.000	0.55
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.43
40.000	0.47
50.000	0.51
63.000	0.18
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.24
200.000	3.54
250.000	39.32
400.000	25.75
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	14.31
600.000	6.28
700.000	2.20
800.000	0.62
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.10
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.04
2.000	0.82
4.000	1.87

Size (µm)	Vol Under %
8.000	3.37
10.000	3.93
15.000	4.93
20.000	5.49

Size (µm)	Vol Under %
30.000	6.04
40.000	6.47
50.000	6.94
63.000	7.45

Size (µm)	Vol Under %
100.000	7.63
200.000	7.87
250.000	11.41
400.000	50.73

Size (µm)	Vol Under %
500.000	76.48
600.000	90.79
700.000	97.07
800.000	99.28

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.89
1000.000	99.99
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-005 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 11:57:56

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

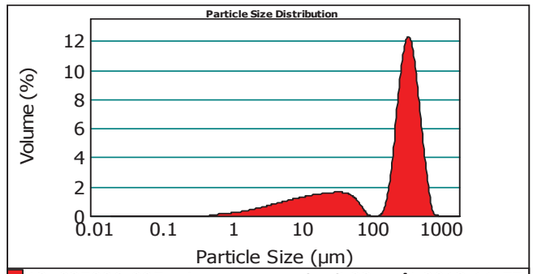
Obscuration :
7.06 %

Données statistique

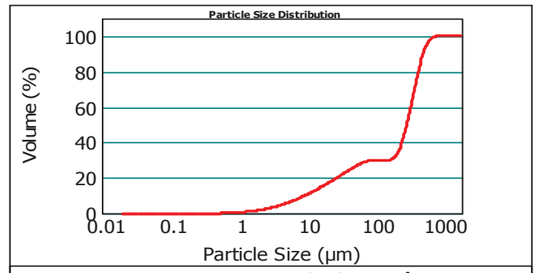
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.252 m²/g	285.763 µm	311.136 µm	40909.026 µm²	202.... µm	0.918 µm	377.428 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.63%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 16.30%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 27.83%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 31.32%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.63%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 14.66%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 9.40%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 5.62%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 11.53%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.49%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 68.68%



13e035886-005 - Average, vendredi 23 août 2013 11:57:



13e035886-005 - Average, vendredi 23 août 2013 11:57:

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.41
1.000	1.23
2.000	2.56
4.000	4.21
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.70
10.000	3.48
15.000	2.72
20.000	4.08
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.01
40.000	2.31
50.000	2.13
63.000	1.94
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.55
200.000	6.17
250.000	32.13
400.000	16.08
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	8.78
600.000	3.96
700.000	1.42
800.000	0.14
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.01
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.41
2.000	1.63
4.000	4.19

Size (µm)	Vol Under %
8.000	8.40
10.000	10.10
15.000	13.58
20.000	16.30

Size (µm)	Vol Under %
30.000	20.38
40.000	23.39
50.000	25.70
63.000	27.83

Size (µm)	Vol Under %
100.000	29.77
200.000	31.32
250.000	37.49
400.000	69.62

Size (µm)	Vol Under %
500.000	85.70
600.000	94.48
700.000	98.43
800.000	99.85

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-004 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 14:12:16

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

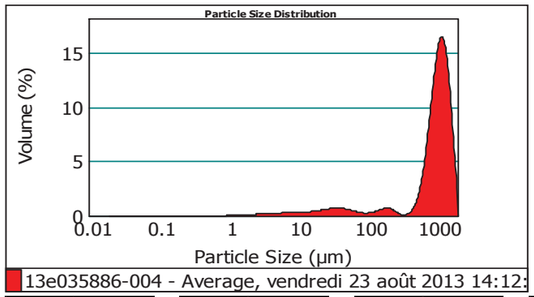
Obscuration :
6.64 %

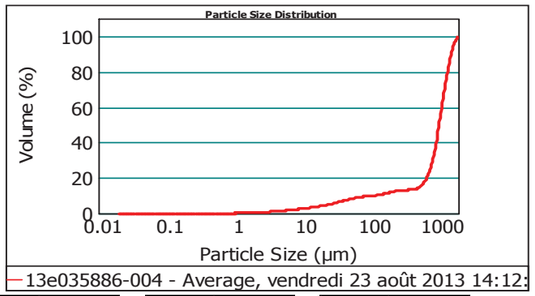
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0645 m²/g	1001.800 µm	1052.197 µm	228599.06 µm²	478.12 µm	0.952 µm	1179.433 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.19%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 8.73%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 11.81%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.83%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 3.73%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 3.90%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 4.55%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.08%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 88.19%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.35
2.000	0.65
4.000	1.10
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.43
10.000	0.88
15.000	0.78
20.000	1.48
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	1.28
40.000	0.97
50.000	0.82
63.000	0.95
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	2.13
200.000	0.88
250.000	0.56
400.000	0.77
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	2.25
600.000	4.35
700.000	6.53
800.000	8.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	9.43
1000.000	41.41
1500.000	13.69
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.35
4.000	1.00

Size (µm)	Vol Under %
8.000	2.09
10.000	2.53
15.000	3.41
20.000	4.19

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.67
40.000	6.95
50.000	7.92
63.000	8.73

Size (µm)	Vol Under %
100.000	9.68
200.000	11.81
250.000	12.69
400.000	13.25

Size (µm)	Vol Under %
500.000	14.02
600.000	16.27
700.000	20.62
800.000	27.15

Size (µm)	Vol Under %
900.000	35.47
1000.000	44.90
1500.000	86.31
2000.000	100.00

Observations :
Paramètre 100%
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-003 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 14:37:03

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

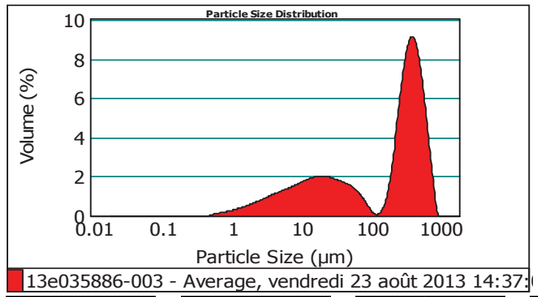
Obscuration :
8.56 %

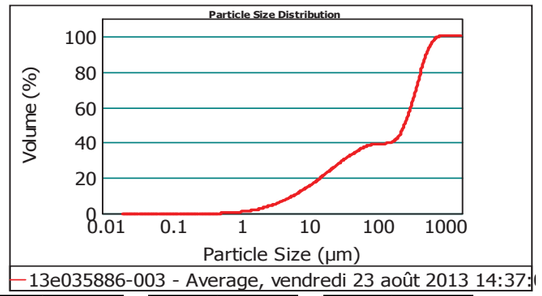
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.341 m²/g	278.608 µm	288.955 µm	58036.427 µm²	240.... µm	0.964 µm	428.095 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 22.46%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 36.05%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 40.87%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 20.13%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 11.28%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.13%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 13.60%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.81%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 59.13%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.56
1.000	1.77
2.000	3.65
4.000	5.72
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	2.28
10.000	4.75
15.000	3.74
20.000	5.30
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.49
40.000	2.49
50.000	2.31
63.000	2.97
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.84
200.000	4.21
250.000	21.75
400.000	13.25
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	9.33
600.000	5.78
700.000	3.16
800.000	1.45
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.20
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.56
2.000	2.33
4.000	5.97

Size (µm)	Vol Under %
8.000	11.69
10.000	13.97
15.000	18.72
20.000	22.46

Size (µm)	Vol Under %
30.000	27.76
40.000	31.25
50.000	33.74
63.000	36.05

Size (µm)	Vol Under %
100.000	39.03
200.000	40.87
250.000	45.07
400.000	66.82

Size (µm)	Vol Under %
500.000	80.07
600.000	89.40
700.000	95.18
800.000	98.34

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.80
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations :
Paramètre 100%
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-002 - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
jeudi 22 août 2013 15:09:23

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

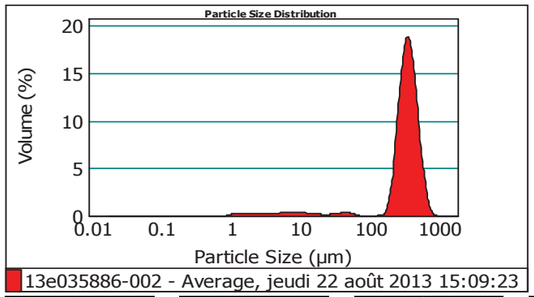
Obscuration :
6.61 %

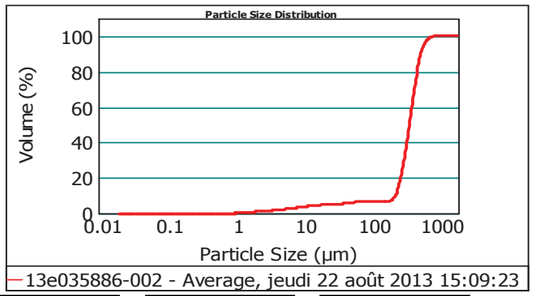
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0924 m²/g	383.761 µm	381.267 µm	22917.494 µm²	151.... µm	1.006 µm	389.104 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.78%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.69%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 6.32%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 6.92%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.78%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.91%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.17%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.06%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.63%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.60%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 93.08%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.78
2.000	0.93
4.000	1.29
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.48
10.000	0.81
15.000	0.40
20.000	0.35
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.37
40.000	0.45
50.000	0.46
63.000	0.13
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.48
200.000	4.88
250.000	44.14
400.000	24.65
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	12.45
600.000	4.99
700.000	1.59
800.000	0.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.02
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.78
4.000	1.71

Size (µm)	Vol Under %
8.000	3.01
10.000	3.49
15.000	4.30
20.000	4.69

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.05
40.000	5.42
50.000	5.87
63.000	6.32

Size (µm)	Vol Under %
100.000	6.45
200.000	6.92
250.000	11.81
400.000	55.95

Size (µm)	Vol Under %
500.000	80.60
600.000	93.06
700.000	98.05
800.000	99.64

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.98
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-001 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 13:40:39

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

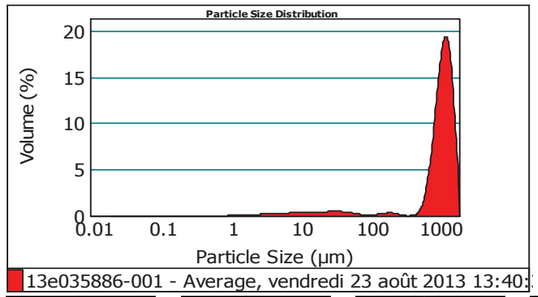
Obscuration :
9.51 %

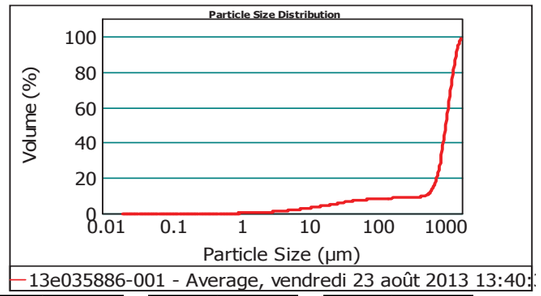
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0625 m²/g	1127.605 µm	1177.492 µm	211147.06 µm²	459.... µm	0.957 µm	1286.297 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.32%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 7.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 8.65%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.97%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 2.65%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.69%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 3.14%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 1.20%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 91.35%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.35
2.000	0.69
4.000	1.18
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.46
10.000	0.92
15.000	0.72
20.000	1.16
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.88
40.000	0.62
50.000	0.49
63.000	0.39
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.81
200.000	0.42
250.000	0.20
400.000	0.06
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	0.68
600.000	2.23
700.000	4.41
800.000	6.61
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	8.79
1000.000	48.01
1500.000	19.94
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.35
4.000	1.04

Size (µm)	Vol Under %
8.000	2.21
10.000	2.67
15.000	3.59
20.000	4.32

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.47
40.000	6.35
50.000	6.97
63.000	7.45

Size (µm)	Vol Under %
100.000	7.84
200.000	8.65
250.000	9.07
400.000	9.27

Size (µm)	Vol Under %
500.000	9.32
600.000	10.00
700.000	12.24
800.000	16.65

Size (µm)	Vol Under %
900.000	23.26
1000.000	32.05
1500.000	80.06
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT
Mr Jean-Baptiste PICARD
7 Bis rue Bernard Palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe ° 2l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProre': VAK77
Noh Prore': 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

NpEcO	Ma'rice	Rf jf rence f cOan'illon	b vserSa'ions
00°	4 f dih en's	°	
009	4 f dih en's	9	
003	4 f dih en's	3	
00é	4 f dih en's	é	
00/	4 f dih en's	/	
00g	4 f dih en's	g	
007	4 f dih en's	M7L8L1	
008	4 f dih en's	M° 3L° éL° /	
001	4 f dih en's	M99L93L9é	
0° 0	4 f dih en's	° 0	
0° °	4 f dih en's	° °	
0° 9	4 f dih en's	° 9	
0° 3	4 f dih en's	° g	
0° é	4 f dih en's	° 7	
0° /	4 f dih en's	° 8	

Kes rf sul'a's t rf cf df s du siDne H correst onden' au< lih i'es de xuan'ijica'ionqelles son' la rest onsavili'f du lavora'oire e' jonc'ion de la h a'rice,
. ous les f lf h en's de 'raTavili'f son' dist onivles sur deh ande
Mf 'Codes de calcul de l-incer'i'ude çSaleur h a<ih isf e(: çA(: EuracOeh çB(:) P . 10L990

ConserSa'ion de Sos f cOan'illons	
Kes f cOan'illons seron' conserSf s sous condi'ions con'rXlf es t endan' g seh aines t our les sols e' t endan' é seh aines t our les eau< e' lôairq' coh t 'er de la da'e de rf cet 'ion des f cOan'illons au lavora'oire, 4 ans aSis con'raireqils seron' df 'rui's at ràs ce''e t f riode sans aucune coh h unica'ion de no're t ar', 4 i Sous df sireè xue les f cOan'illons soien' conserSf s t lus lonDeh t sqSeuilleè re'ourner ce docuh en' siDnf au t lus 'ard une seh aine aSan' la da'e dôssue,	
ConserSa'ion 4 ut t lf h en'aire : ,,,,, < g seh aines sut t lf h en'aires çK4 0P) (	
Noh :	4 iDna'ure :
6 a'e :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 92l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProre': VAK77
Noh Prore': 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

NpEcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		001 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	002 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	003 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	004 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	005 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
K4 A07 : **Matière sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005)*	F P,B,	* é8,/	* ég,7	* / é,g	* g8,é	* / / ,7	4 f dih en's : 0,°
K4 818 : **Humidité** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Calcul*	F P,B,	/ ° ,/	/ 3,3	é/ ,é	3° ,g	éé,3	
)) 4 07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *NF ISO 11464*	F P,B,	* 9é,9	* 9é,g	* 99,3	* H° ,00	* 90,0	4 f dih en's : °
)) 4 0g : **Séchage à 40°C** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88 *NF ISO 11464*		* L	* L	* L	* L	* L	
Mesures physiques							
K4 1° 8 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Méthode interne*	D2ch %	° ,3g	° ,é3	° ,/ °	° ,70	° ,/ é	
Analyses immédiates							
K4 Ké³ : **pH H2O** *NF EN 12176*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
t ³ e<'rai' ' l-eau		8,°	8,9	8,0	7,8	7,1	4 f dih en's : 0
. eh t f ra'ure de h esure du t ³	pC	° 1	90	° 1	° 1	° 1	
K4 Ké9 : **Conductivité sur brut** *Adaptée de NF EN 27888*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
Conduc'iSi'f corriDf e au'oh a'ixueh en' ' 9/ pC	µ42ch	/ ° ° 0	é/ 70	é930	é9/ 0	é880	
. eh t f ra'ure de h esure de la conduc'iSi'f	pC	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	
Indices de pollution							
K4 08) : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Combustion sèche - NF ISO 10694*	h D2kD M4	° 1/ 00	9° 700	° g000	8370	99° 00	4 f dih en's : ° 000
Métaux							
)) 4 0° : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88		* L	* L	* L	* L	* L	

00° : ° 00é : é
009 : 9 00/ : /
003 : 3

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 32l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		001 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	002 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	003 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	004 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	005 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
K4 8g9 : **Aluminium (Al)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88	h D2kD M4	* ° 9° 00	* ° 9° 00	* ° 0700	* é390	* ° 9° 00	4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
€rac'ion H 9 µh çArDiles(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 9 L90 µh çKih ons jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 90 Lg3 µh çKih ons Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion g3 L900 µh ç4 avles jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 900 L9000 µh ç4 avles Drossiers(	F	L	L	L	L	L	

00° : °
009 : 9
003 : 3
00é : é
00/ : /

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe é2l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		006 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	007 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	008 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	009 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	010 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
K4 A07 : **Matière sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88	F P,B,	* g7,g	* 70,8	* / ° ,7	* é0,é	* g0,°	4 f dih en's : 0,°
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005)							
K4 818 : **Humidité** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	F P,B,	39,é	91,9	é8,3	/ 1,g	31,1	
Calcul							
)) 407 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88	F P,B,	* H°,00	* 30,8	* H°,00	* H°,00	* H°,00	4 f dih en's : °
NF ISO 11464							
)) 40g : **Séchage à 40°C** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88		* L	* L	* L	* L	* L	
Mesures physiques							
K4 1° 8 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	D2ch %	°,g8	°,/ g	°,éé	°,97	°,/ 0	
Méthode interne							
Analyses immédiates							
K4 Ké³ : **pH H2O**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
NF EN 12176							
t ³ e<'rai' ' l-eau		7,g	8,g	8,0	8,°	8,0	4 f dih en's : 0
. eh t f ra'ure de h esure du t ³	pC	° 1	90	° 1	90	90	
K4 Ké9 : **Conductivité sur brut**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
Adaptée de NF EN 27888							
Conduc'iS'f corriDf e au'oh a'ixueh en' ' 9/ pC	µ42ch	éé° 0	é0é0	é/ 10	1800	3930	
. eh t f ra'ure de h esure de la conduc'iS'f	pC	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	
Indices de pollution							
K4 08) : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	h D2kD M4	g090	7380	° é300	91900	° 9900	4 f dih en's : ° 000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
)) 40° : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88		* L	* L	* L	* L	* L	

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /
001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1°° 1°° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		006 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	007 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	008 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	009 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	010 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
K48g9 : **Aluminium (Al)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4	* é/ 70	* / 0° 0	* 8é10	* ° 3100	* é8/ 0	4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K48g/ : **Arsenic (As)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* 8,g7	* ° g,g	* 9/ ,0		4 f dih en's : °
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K4870 : **Cadmium (Cd)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* H0,é0	* 0,/ 0	* H0,é0		4 f dih en's : 0,é
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K4879 : **Chrome (Cr)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* ° 0,g	* ° 7,8	* 30,0		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K487é : **Cuivre (Cu)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* 1,3é	* ° 7,0	* 9/ ,é		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K488° : **Nickel (Ni)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* / ,7g	* 1,31	* ° g,9		4 f dih en's : °
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K4883 : **Plomb (Pb)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* ° / ,8	* é° ,1	* é9,8		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K481é : **Zinc (Zn)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* g0,g	* ° g8	* ° é3		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
K4A01 : **Mercure (Hg)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* 0,9g	* 0,° g	* 0,9é		4 f dih en's : 0,°
Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
K4A33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** — Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88							
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Nat Oalène	h D2kD M4		* H0,0° 9	* 0,098	* H0,0° 9		4 f dih en's : 0,0° 9
Acf nat OOylène	h D2kD M4		* 0,098	* 0,31	* 0,° 18		4 f dih en's : 0,0° 9
Acf nat Oène	h D2kD M4		* H0,0° 9	* 0,0/ g	* 0,0° 3		4 f dih en's : 0,0° 9
€luoràne	h D2kD M4		* H0,0° 9	* 0,° 0g	* 0,033		4 f dih en's : 0,0° 9

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /
001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		006 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	007 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	008 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	009 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	010 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
K4A33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** — Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88							
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
POr nan'Oràne	h D2kD M4		* 0,037	* 0,1° /	* 0,3/ 1		4 f dih en's : 0,0° 9
An'Oracène	h D2kD M4		* 0,09°	* 0,g° 8	* 0,993		4 f dih en's : 0,0° 9
€luoran'Oène	h D2kD M4		* 0,° g	* 9,3/	* ° ,/ 1		4 f dih en's : 0,0° 9
Pyràne	h D2kD M4		* 0,° é9	* ° ,18	* ° ,09		4 f dih en's : 0,0° 9
Benèoça(an'Oracène	h D2kD M4		* 0,° / /	* ° ,g°	* ° ,0°		4 f dih en's : 0,0° 9
COrysène	h D2kD M4		* 0,° g3	* ° ,é°	* 0,873		4 f dih en's : 0,0° 9
Benèoçv(jluoran'Oène	h D2kD M4		* 0,971	* ° ,78	* ° ,é3		4 f dih en's : 0,0° 9
Benèoçk(jluoran'Oène	h D2kD M4		* 0,078	* 0,701	* 0,/ 07		4 f dih en's : 0,0° 9
Benèoça(t yràne	h D2kD M4		* 0,° 17	* °,é00	* °,°°		4 f dih en's : 0,0° 9
6 ivenèoçaO(an'Oracène	h D2kD M4		* 0,0° 3	* 0,9° é	* 0,° g3		4 f dih en's : 0,0° 9
BenèoçDO(Pf rylène	h D2kD M4		* 0,087	* 0,7g7	* 0,g07		4 f dih en's : 0,0° 9
Indf noçº ΦφβLcφl(t yràne	h D2kD M4		* 0,°° /	* ° ,° g	* 0,8gé		4 f dih en's : 0,0° 9
4 oh h e des ³ AP	h D2kD M4		°,é8H<H° ,/ °	° / ,/	° 0H<H° 0,0°		
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
K4Aé9 : **PCB congénères réglementaires (7) (Brut)** — Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88							
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 98	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
PCB / 9	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
PCB ° 0°	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
PCB ° ° 8	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
PCB ° 38	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
PCB ° / 3	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
PCB ° 80	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,0°
4 b MME PCB ç7(	h D2kD M4		H0,07	H0,07	H0,07		
Matériaux							
K408€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne							
€rac'ion H9 µh çArDiles(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 9 L90 µh çKih ons jins(	F	L	L	L	L	L	

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /
001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 72l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		006 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	007 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	008 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	009 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	010 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne							
€rac'ion 90 Lg3 µh ¢Kih ons Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion g3 L900 µh ¢4 avles jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 900 L9000 µh ¢4 avles Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg)							
CYP07 : **Détermination de matière sèche** *Matière séche de l'échantillon original*	F		* g3,08	* / 7,71	* 31,07		
CY03° : **Organo-étains (8 composés)** Analyse sous'rai'f e ' Eurojins GjA Kav 4 erSice Gh vOç³ ah vurD(6 IN EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ 6 LPKL° ég91L0° L00 *LRMS*							
Monovu'ylf 'ain ¢MB. (	µD2kD dz		* °,8°	* °,9é	* 9,0°		4 f dih en's : °
Monovu'ylf 'ain ¢MB. (L4 n	µD2kD dz		* °,99	* 0,838	* °,3g		
6 ivu'ylf 'ain ¢6 B. (	µD2kD dz		* 3,°3	* 3,00	* 3,/ /		4 f dih en's : °
6 ivu'ylLf 'ain ¢6 B. (L4 n	µD2kD dz		* °,g0	* °,/ 3	* °,8°		
. rivu'ylf 'ain ç. B. (	µD2kD dz		* é,09	* °,18	* 3,g0		4 f dih en's : °
. rivu'ylf 'ain ç. B. (L4 n	µD2kD dz		* °,gé	* 0,8° 0	* °,é7		
. e'ravu'ylf 'ain ç . B. (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
. f 'ravu'ylf 'ain ç . B. (L4 n	µD2kD dz		* H0,9é8	* H0,97é	* H0,é9é		
Monooc'ylf 'ain ¢Mb . (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
Monooc'ylf 'ain ¢Mb . (L4 n	µD2kD dz		* H0,37°	* H0,é01	* H0,g3é		
6 ioc'ylf 'ain ¢6 b . (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
6 ioc'ylf 'ain ¢6 b . (L4 n	µD2kD dz		* H0,9é1	* H0,97/	* H0,é9g		
. rit Of nylf 'ain ç. PQ ou . P. (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
. rit Of nylf 'ain ç. PQ (L4 n	µD2kD dz		* H0,9ég	* H0,97°	* H0,é90		
. ricycloOe<ylf 'ain ç. Cy. (	µD2kD dz		* H°,/°	* H°,g0	* H9,é8		4 f dih en's : 9
. ricycloOe<yl'ine ç. C³ . (L4 n	µD2kD dz		* H0,é87	* H0,/°g	* H0,711		

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /

001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 82l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		011 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	012 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	013 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	014 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	015 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
K4 A07 : **Matière sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88 *Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005)*	F P,B,	* 77,°	* g7,9	* / / ,0	* g7,7	* 73,°	4 f dih en's : 0,°
K4 818 : **Humidité** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Calcul*	F P,B,	99,1	39,8	é/ ,0	39,3	9g,1	
)) 4 07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88 *NF ISO 11464*	F P,B,	* °9,g	* H°,00	* H°,00	* g,°g	* H°,00	4 f dih en's : °
)) 4 0g : **Séchage à 40°C** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88 *NF ISO 11464*		* L	* L	* L	* L	* L	
Mesures physiques							
K4 1°8 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Méthode interne*	D2ch %	°,89	°,g9	°,é1	°,87	°,19	
Analyses immédiates							
K4 Ké³ : **pH H2O** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *NF EN 12176*							
t ³ e<'rai' ' l-eau		7,8	7,g	8,9	7,é	8,0	4 f dih en's : 0
. eh t f ra'ure de h esure du t ³	pC	90	°1	90	°1	°1	
K4 Ké9 : **Conductivité sur brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Adaptée de NF EN 27888*							
Conduc'iS'f corriDf e au'oh a'ixueh en' ' 9/ pC	µ42ch	é080	/ 0/ 0	3990	/ ég0	3190	
. eh t f ra'ure de h esure de la conduc'iS'f	pC	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	
Indices de pollution							
K4 08) : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Combustion sèche - NF ISO 10694*	h D2kD M4	°9é00	7ég0	g790	88g0	9g90	4 f dih en's : °000
Métaux							
)) 4 0° : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88		* L	* L	* L	* L	* L	

0° ° : ° °
0° 9 : ° 9
0° 3 : ° g

0° é : ° 7
0° / : ° 8

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012290° 3 PaDe 121
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 9120829 0° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		011 AuD 97 90° 3 9120829 0° 3	012 AuD 97 90° 3 9120829 0° 3	013 AuD 97 90° 3 9120829 0° 3	014 AuD 97 90° 3 9120829 0° 3	015 AuD 97 90° 3 9120829 0° 3	Limites de Quantification
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
K4 8g9 : **Aluminium (Al)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	h D2kD M4	* 7310	* é110	* 3800	* é870	* ° 170	4 f dih en's : /
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
€rac'ion H 9 µh çArDiles(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 9 L90 µh çKih ons jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 90 Lg3 µh çKih ons Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion g3 L900 µh ç4 avles jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 900 L9000 µh ç4 avles Drossiers(	F	L	L	L	L	L	

Ka ret roduc'ion de ce docuh en' n-es' au'orisf e xue sous sa jorh e in'f Drale, Il coh t or'e 1 t aDeçs(, Ke t rf sen' rat t or' ne concerne xue les ovme's souh is ' l-essai, K-accrf di'a'ion du Cb €RAC a''es'e de la coh t f 'ence du lavora'oire t our les seuls essais couSer's t ar l-accrf di'a'ion xui son' iden'ijif s t ar *,

Kavora'oire aDrf f t ar le h inis'àre cOarDf de lêenSronneh en' : t or'f e dist onivle sur O't :22z z z ,laveau,ecoloDie,DouS,jr

Kavora'oire aDrf f t our la rf alisa'ion des t rf làSeh en's e' des analyses 'errains e'2u des analyses des t arah à'res du con'rXle sani'aire des eau< – t or'f e df 'aillf e d
lêaDrf h en' dist onivle sur deh ande,

Kavora'oire aDrf f t ar le h inis're cOarDf des ins'alla'ions classf es t ar arrê'f du Jb du 0720° 290° °, Men'ion des 'yt es d-analyses t our lesxuels l-aDrf h en' a f 'f df liSrf sur z z z ,eurojins,jr ou dist onivle sur deh ande,

Ma'Oeu ³ uvner
Coordina'eur de Prome's Clien's

Edouard Moreau
Coordina'eur de Prome's Clien's

4 'f t Oanie Vallin
Coordina'eur de Prome's Clien's

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-002 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:07:30

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

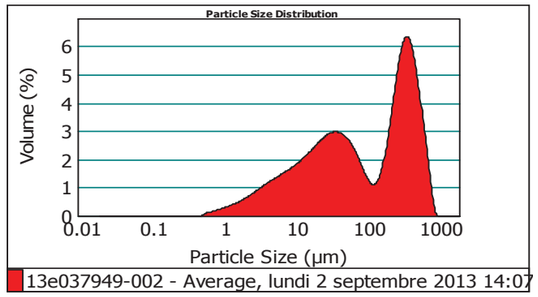
Obscuration :
6.60 %

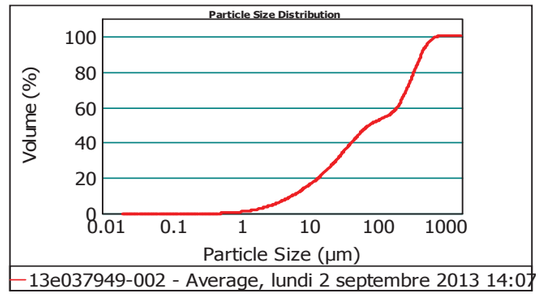
Données statistique

Surface spécifique : 0.367 m²/g
Moyenne : 200.306 µm
Médiane : 89.242 µm
Variance : 44668.342 µm²
Ecart type : 211.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.244 µm
Mode : 379.586 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 23.95%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 45.02%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 57.72%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 21.60%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 16.95%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.82%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 21.07%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 12.69%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 42.28%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.57
1.000	1.78
2.000	3.72
4.000	6.06
8.000	2.42
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.09
15.000	4.31
20.000	7.13
30.000	5.54
40.000	4.28
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.13
63.000	6.18
100.000	6.52
200.000	5.01
250.000	17.58
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	8.68
500.000	5.54
600.000	3.19
700.000	1.66
800.000	0.58
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.05
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.57
2.000	2.35
4.000	6.07
8.000	12.13

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.54
15.000	19.63
20.000	23.95
30.000	31.08
40.000	36.62

Size (µm)	Vol Under %
50.000	40.89
63.000	45.02
100.000	51.20
200.000	57.72
250.000	62.73

Size (µm)	Vol Under %
400.000	80.31
500.000	88.98
600.000	94.52
700.000	97.71
800.000	99.37

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.95
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 103
02/09/2013 14:15:36

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-005 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:02:10

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

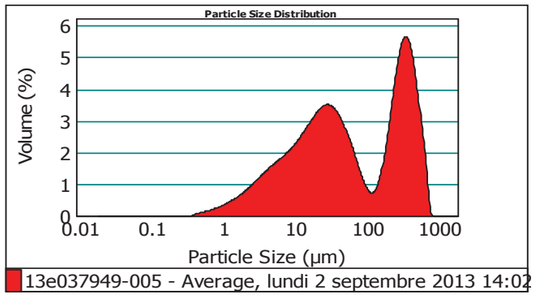
Obscuration :
8.30 %

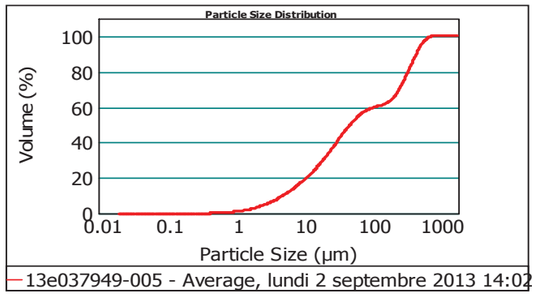
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.453 m²/g	170.569 µm	50.948 µm	39911.323 µm²	199.... µm	3.347 µm	384.059 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.92%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 29.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 53.74%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 63.69%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.92%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 26.64%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.08%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 14.06%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.18%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.96%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 36.31%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.81
2.000	2.11
4.000	4.52
8.000	7.38
10.000	2.96

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	6.33
20.000	5.45
30.000	8.90
40.000	6.52
50.000	4.65

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	4.10
100.000	5.23
200.000	4.73
250.000	4.24
400.000	15.48

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	7.77
600.000	4.90
700.000	2.69
800.000	1.18
900.000	0.06

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.81
2.000	2.92
4.000	7.44
8.000	14.82

Size (µm)	Vol Under %
10.000	17.78
15.000	24.11
20.000	29.56
30.000	38.46
40.000	44.98

Size (µm)	Vol Under %
50.000	49.64
63.000	53.74
100.000	58.97
200.000	63.69
250.000	67.93

Size (µm)	Vol Under %
400.000	83.41
500.000	91.18
600.000	96.07
700.000	98.76
800.000	99.94

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 100
02/09/2013 14:03:48

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-006 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 12:33:18

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

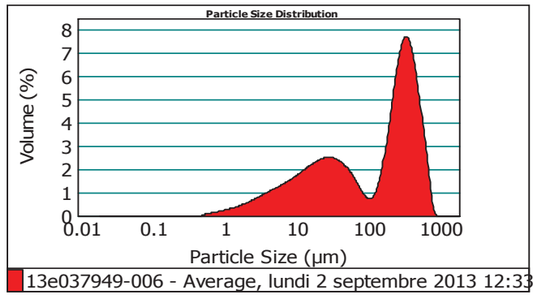
Obscuration :
5.82 %

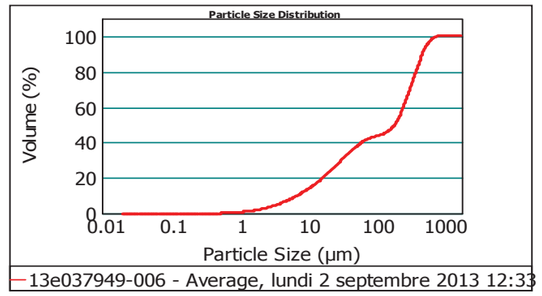
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.32 m²/g	227.229 µm	205.360 µm	44869.246 µm²	211.... µm	1.106 µm	370.239 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.98%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 21.62%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 39.16%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 49.41%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.98%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 19.64%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 14.47%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.32%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 17.54%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 10.25%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 50.59%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.49
2.000	1.49
4.000	3.18
8.000	5.36
10.000	2.22

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	4.81
20.000	4.07
30.000	6.42
40.000	4.65
50.000	3.40

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	3.08
100.000	3.97
200.000	6.27
250.000	6.41
400.000	21.64

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	10.30
600.000	6.42
700.000	3.61
800.000	1.77
900.000	0.44

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.49
2.000	1.98
4.000	5.16
8.000	10.52

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.74
15.000	17.55
20.000	21.62
30.000	28.04
40.000	32.69

Size (µm)	Vol Under %
50.000	36.09
63.000	39.16
100.000	43.14
200.000	49.41
250.000	55.81

Size (µm)	Vol Under %
400.000	77.45
500.000	87.76
600.000	94.18
700.000	97.78
800.000	99.55

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 73
02/09/2013 12:34:55

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-004 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 13:06:02

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

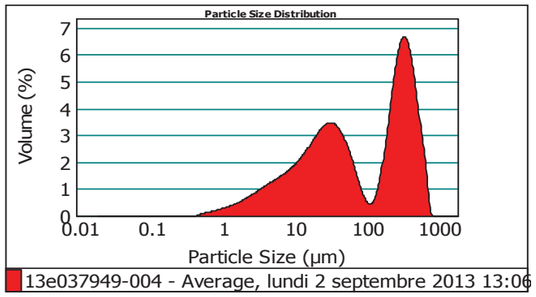
Obscuration :
7.41 %

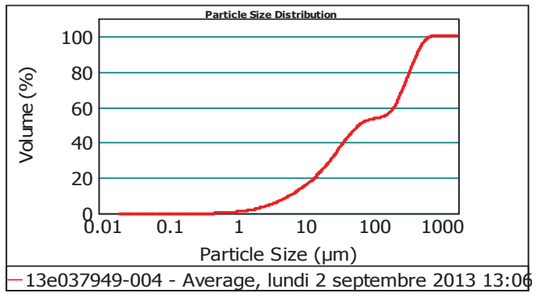
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.373 m²/g	191.561 µm	70.788 µm	40848.016 µm²	202.... µm	2.706 µm	364.200 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.60%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 48.35%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 57.40%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.27%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.62%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.18%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 23.75%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.05%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 42.60%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.61
1.000	1.72
2.000	3.60
4.000	5.96
8.000	2.45
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.40
15.000	4.86
20.000	8.39
30.000	6.49
40.000	4.74
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.13
63.000	4.59
100.000	4.46
200.000	5.45
250.000	18.89
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	8.78
500.000	5.29
600.000	2.85
700.000	1.28
800.000	0.06
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.61
2.000	2.33
4.000	5.93
8.000	11.89

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.34
15.000	19.74
20.000	24.60
30.000	32.99
40.000	39.47

Size (µm)	Vol Under %
50.000	44.22
63.000	48.35
100.000	52.94
200.000	57.40
250.000	62.85

Size (µm)	Vol Under %
400.000	81.74
500.000	90.52
600.000	95.81
700.000	98.66
800.000	99.94

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 88
02/09/2013 13:07:43

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-003 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:42:37

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

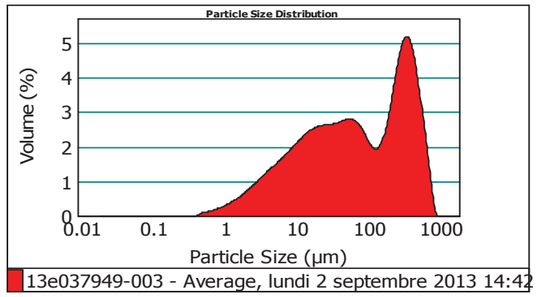
Obscuration :
5.61 %

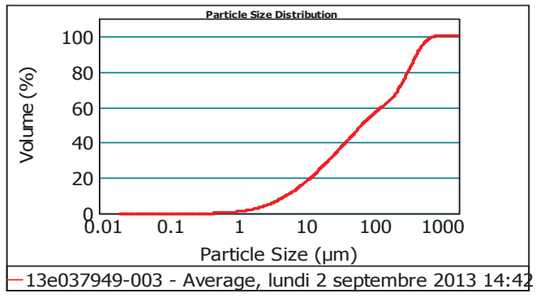
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.404 m²/g	177.733 µm	75.516 µm	40656.211 µm²	201.... µm	2.353 µm	377.555 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.55%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 26.66%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 46.72%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 64.29%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.55%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 24.11%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 15.86%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 21.77%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 20.07%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 17.57%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 35.71%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.67
1.000	1.88
2.000	4.11
4.000	6.78
8.000	2.77
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.81
15.000	4.65
20.000	6.91
30.000	4.99
40.000	3.96
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.20
63.000	7.95
100.000	9.61
200.000	4.70
250.000	14.64
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.11
500.000	4.59
600.000	2.68
700.000	1.41
800.000	0.53
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.05
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.67
2.000	2.55
4.000	6.66
8.000	13.44

Size (µm)	Vol Under %
10.000	16.20
15.000	22.01
20.000	26.66
30.000	33.57
40.000	38.56

Size (µm)	Vol Under %
50.000	42.52
63.000	46.72
100.000	54.68
200.000	64.29
250.000	68.99

Size (µm)	Vol Under %
400.000	83.63
500.000	90.74
600.000	95.33
700.000	98.01
800.000	99.42

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.95
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 121
02/09/2013 14:47:07

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-007 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 11:02:06

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

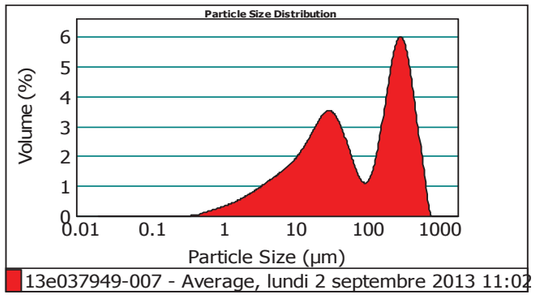
Obscuration :
5.76 %

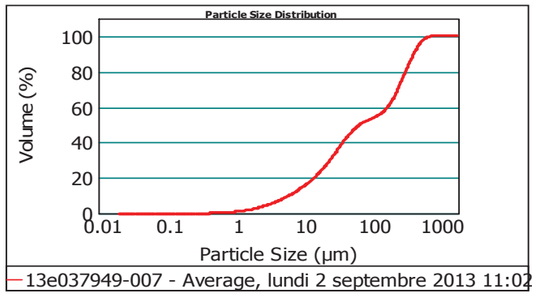
Données statistique

Surface spécifique : 0.392 m²/g
Moyenne : 169.670 µm
Médiane : 71.020 µm
Variance : 32886.573µm²
Ecart type : 181.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.389 µm
Mode : 321.730 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.60%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.83%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 48.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 62.07%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.60%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.22%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.78%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 17.46%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 23.63%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 13.62%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 37.93%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.74
1.000	1.86
2.000	3.60
4.000	5.89
8.000	2.44
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.39
15.000	4.91
20.000	8.60
30.000	6.56
40.000	4.62
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	3.85
63.000	4.60
100.000	9.02
200.000	6.75
250.000	17.87
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	6.97
500.000	3.83
600.000	1.88
700.000	0.62
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.74
2.000	2.60
4.000	6.20
8.000	12.08

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.53
15.000	19.92
20.000	24.83
30.000	33.42
40.000	39.99

Size (µm)	Vol Under %
50.000	44.61
63.000	48.45
100.000	53.05
200.000	62.07
250.000	68.82

Size (µm)	Vol Under %
400.000	86.68
500.000	93.65
600.000	97.48
700.000	99.37
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-001 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:20:08

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

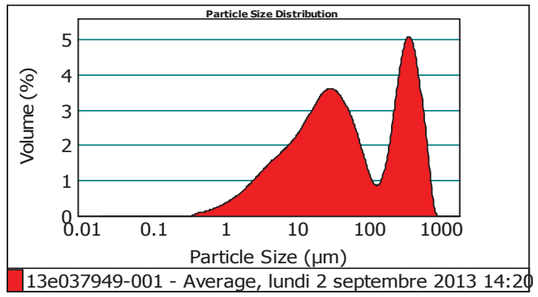
Obscuration :
5.85 %

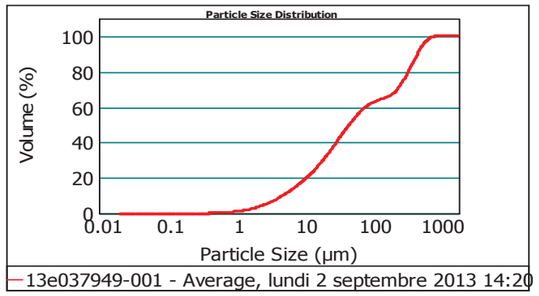
Données statistique

Surface spécifique : 0.467 m²/g
Moyenne : 166.233 µm
Médiane : 48.654 µm
Variance : 42418.038µm²
Ecart type : 205.... µm
Rapport moyenne/mediane : 3.416 µm
Mode : 403.376 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.05%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 29.90%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 55.18%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 66.78%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.05%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 26.85%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.68%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.20%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 25.27%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 11.61%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 33.22%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.87
1.000	2.18
2.000	4.61
4.000	7.43
8.000	2.97
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	6.35
15.000	5.49
20.000	9.02
30.000	6.71
40.000	4.95
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.59
63.000	6.65
100.000	4.95
200.000	3.30
250.000	13.19
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.17
500.000	4.79
600.000	2.82
700.000	1.44
800.000	0.46
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.03
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.87
2.000	3.05
4.000	7.66
8.000	15.09

Size (µm)	Vol Under %
10.000	18.06
15.000	24.41
20.000	29.90
30.000	38.92
40.000	45.64

Size (µm)	Vol Under %
50.000	50.58
63.000	55.18
100.000	61.83
200.000	66.78
250.000	70.09

Size (µm)	Vol Under %
400.000	83.28
500.000	90.45
600.000	95.24
700.000	98.06
800.000	99.50

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.97
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-010 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:37:02

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

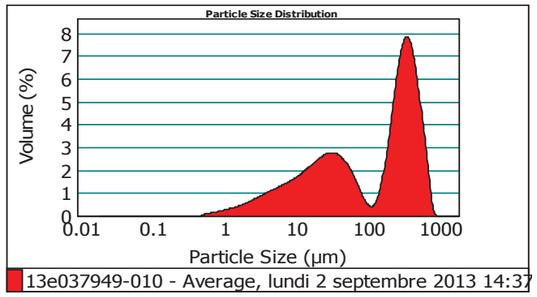
Obscuration :
6.63 %

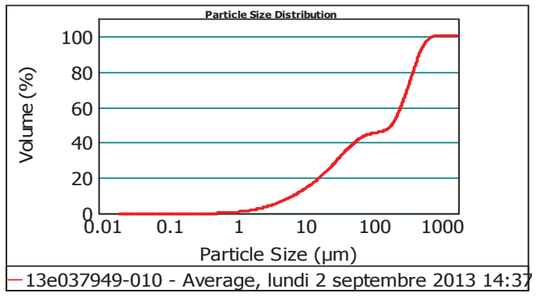
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.325 m²/g	230.261 µm	209.635 µm	47076.268 µm²	216.97 µm	1.098 µm	385.088 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.04%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 21.57%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 40.76%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 49.10%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.04%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 19.54%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 15.75%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.77%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 19.18%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.34%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 50.90%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.50
2.000	1.53
4.000	3.22
8.000	5.37
10.000	2.19

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	4.70
20.000	4.06
30.000	6.76
40.000	5.16
50.000	3.83

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	3.43
100.000	4.06
200.000	4.28
250.000	5.63
400.000	21.33

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	10.79
600.000	6.87
700.000	3.88
800.000	1.90
900.000	0.48

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.50
2.000	2.04
4.000	5.25
8.000	10.62

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.81
15.000	17.51
20.000	21.57
30.000	28.34
40.000	33.50

Size (µm)	Vol Under %
50.000	37.33
63.000	40.76
100.000	44.82
200.000	49.10
250.000	54.72

Size (µm)	Vol Under %
400.000	76.05
500.000	86.85
600.000	93.72
700.000	97.60
800.000	99.51

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-015 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 12:40:14

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

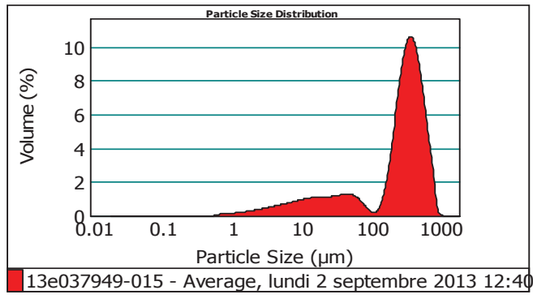
Obscuration :
5.90 %

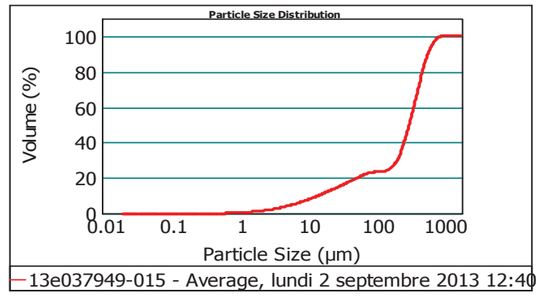
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.183 m²/g	336.184 µm	337.276 µm	51889.481 µm²	227.... µm	0.996 µm	407.488 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.14%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 11.83%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 20.70%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 27.21%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.14%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 10.69%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 6.99%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.40%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 8.87%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.52%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 72.79%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.26
2.000	0.88
4.000	1.80
8.000	2.99
10.000	1.25

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	2.62
20.000	2.04
30.000	2.95
40.000	2.21
50.000	1.83

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	1.88
100.000	2.45
200.000	4.06
250.000	6.78
400.000	27.54

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	15.10
600.000	10.39
700.000	6.52
800.000	3.81
900.000	2.13

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.45
1500.000	0.07
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.26
2.000	1.14
4.000	2.94
8.000	5.93

Size (µm)	Vol Under %
10.000	7.17
15.000	9.79
20.000	11.83
30.000	14.78
40.000	16.99

Size (µm)	Vol Under %
50.000	18.82
63.000	20.70
100.000	23.15
200.000	27.21
250.000	33.99

Size (µm)	Vol Under %
400.000	61.53
500.000	76.62
600.000	87.02
700.000	93.54
800.000	97.35

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.49
1000.000	99.93
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-011 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 11:55:24

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

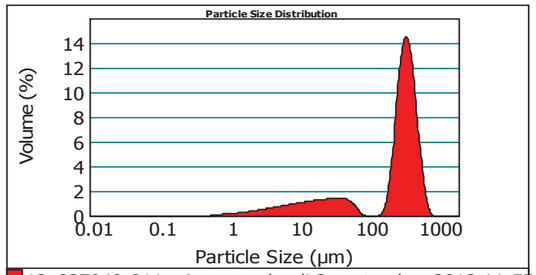
Obscuration :
14.18 %

Données statistique

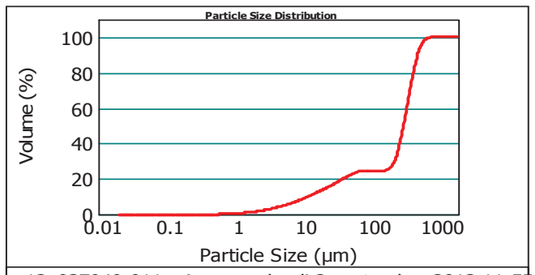
Surface spécifique : 0.217 m²/g
Moyenne : 287.539 µm
Médiane : 313.435 µm
Variance : 32667.872 µm²
Ecart type : 180.... µm
Rapport moyenne/mediane : 0.917 µm
Mode : 356.180 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.42%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 13.75%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 23.68%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 26.24%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.42%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 12.33%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 8.20%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 4.30%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 9.93%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 2.56%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 73.76%



13e037949-011 - Average, lundi 2 septembre 2013 11:55



13e037949-011 - Average, lundi 2 septembre 2013 11:55

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.34
1.000	1.08
2.000	2.17
4.000	3.50
8.000	1.42
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	2.93
15.000	2.30
20.000	3.51
30.000	2.66
40.000	2.03
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	1.73
63.000	0.91
100.000	1.65
200.000	7.36
250.000	39.16
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	16.90
500.000	7.30
600.000	2.46
700.000	0.57
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.34
2.000	1.42
4.000	3.59
8.000	7.10

Size (µm)	Vol Under %
10.000	8.52
15.000	11.45
20.000	13.75
30.000	17.26
40.000	19.92

Size (µm)	Vol Under %
50.000	21.95
63.000	23.68
100.000	24.59
200.000	26.24
250.000	33.60

Size (µm)	Vol Under %
400.000	72.77
500.000	89.66
600.000	96.96
700.000	99.43
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Ottersweiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-012 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 13:00:21

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

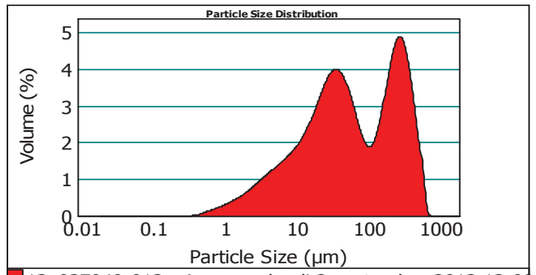
Obscuration :
8.92 %

Données statistique

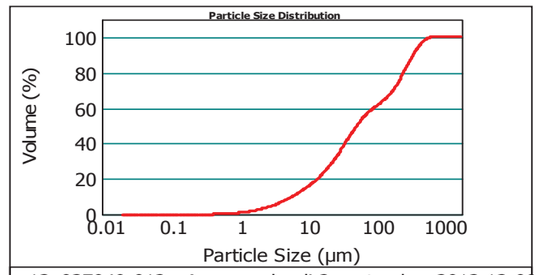
Surface spécifique : 0.397 m²/g
Moyenne : 138.128 µm
Médiane : 56.961 µm
Variance : 24620.754 µm²
Ecart type : 156.91 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.424 µm
Mode : 300.490 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.53%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.89%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 52.22%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 70.72%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.53%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.36%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 21.99%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 23.84%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 27.33%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 18.50%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 29.28%



13e037949-012 - Average, lundi 2 septembre 2013 13:00



13e037949-012 - Average, lundi 2 septembre 2013 13:00

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.71
1.000	1.82
2.000	3.67
4.000	6.02
8.000	2.45
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.35
15.000	4.88
20.000	8.89
30.000	7.38
40.000	5.72
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	5.34
63.000	7.69
100.000	10.81
200.000	6.07
250.000	14.47
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	5.12
500.000	2.58
600.000	1.01
700.000	0.04
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.71
2.000	2.53
4.000	6.20
8.000	12.22

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.67
15.000	20.02
20.000	24.89
30.000	33.78
40.000	41.16

Size (µm)	Vol Under %
50.000	46.88
63.000	52.22
100.000	59.92
200.000	70.72
250.000	76.79

Size (µm)	Vol Under %
400.000	91.26
500.000	96.37
600.000	98.96
700.000	99.96
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Ottersweiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-008 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 13:23:56

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

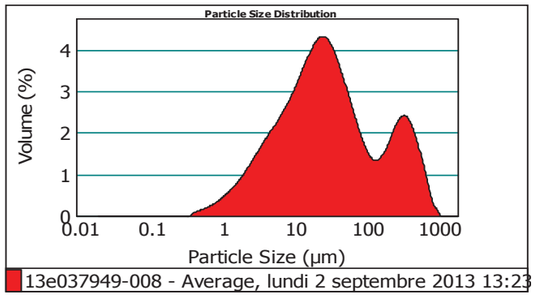
Obscuration :
7.80 %

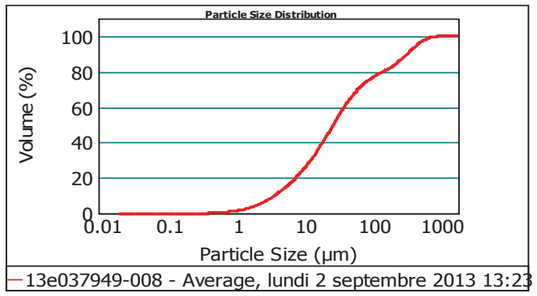
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.606 m²/g	103.399 µm	28.883 µm	28146.822 µm²	167.77 µm	3.579 µm	26.845 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.02%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 39.77%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 68.89%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 82.22%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.02%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 35.75%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 24.42%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 18.04%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 29.13%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 13.33%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 17.78%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.15
1.000	2.86
2.000	6.05
4.000	9.78
8.000	3.99
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	8.63
15.000	7.30
20.000	11.30
30.000	7.77
40.000	5.35
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.71
63.000	6.81
100.000	6.52
200.000	2.61
250.000	7.06
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	3.26
500.000	2.15
600.000	1.33
700.000	0.76
800.000	0.36
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.16
1000.000	0.08
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.15
2.000	4.02
4.000	10.07
8.000	19.84

Size (µm)	Vol Under %
10.000	23.84
15.000	32.47
20.000	39.77
30.000	51.07
40.000	58.83

Size (µm)	Vol Under %
50.000	64.19
63.000	68.89
100.000	75.70
200.000	82.22
250.000	84.83

Size (µm)	Vol Under %
400.000	91.89
500.000	95.15
600.000	97.30
700.000	98.63
800.000	99.39

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.76
1000.000	99.92
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 97
02/09/2013 13:25:34

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-013 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 12:53:27

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

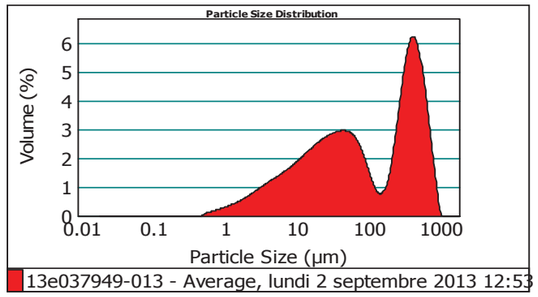
Obscuration :
7.58 %

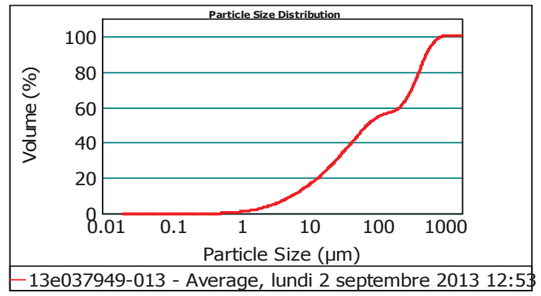
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.37 m²/g	229.254 µm	82.750 µm	64023.147 µm²	253.... µm	2.77 µm	463.694 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.40%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.14%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 45.18%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 57.74%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.40%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 21.74%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 16.61%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.99%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 21.04%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 12.56%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 42.26%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.59
1.000	1.81
2.000	3.72
4.000	6.02
8.000	2.44
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.20
15.000	4.35
20.000	6.97
30.000	5.36
40.000	4.29
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.43
63.000	7.56
100.000	5.00
200.000	2.48
250.000	13.26
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	8.99
500.000	6.91
600.000	4.74
700.000	2.99
800.000	1.74
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.88
1000.000	0.25
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.59
2.000	2.40
4.000	6.13
8.000	12.15

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.59
15.000	19.79
20.000	24.14
30.000	31.11
40.000	36.47

Size (µm)	Vol Under %
50.000	40.75
63.000	45.18
100.000	52.74
200.000	57.74
250.000	60.22

Size (µm)	Vol Under %
400.000	73.48
500.000	82.48
600.000	89.39
700.000	94.13
800.000	97.13

Size (µm)	Vol Under %
900.000	98.87
1000.000	99.75
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 82
02/09/2013 13:00:04

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-009 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 15:45:19

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

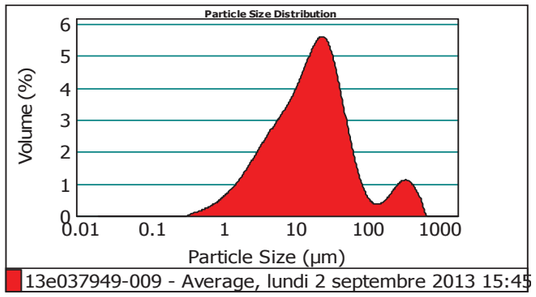
Obscuration :
10.54 %

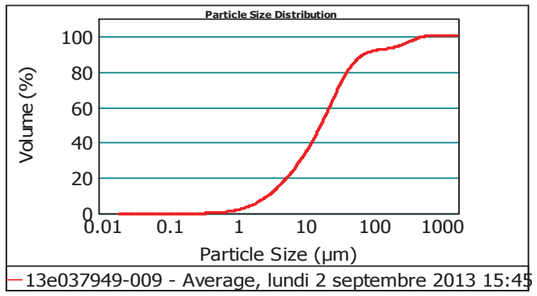
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.775 m²/g	49.152 µm	19.199 µm	9668.81 µm²	98.33 µm	2.56 µm	26.093 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.21%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 51.41%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 86.49%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 93.26%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.21%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 46.20%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 30.47%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.38%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 35.08%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.77%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 6.74%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.46
1.000	3.75
2.000	7.95
4.000	12.79
8.000	5.13
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	10.96
15.000	9.37
20.000	14.66
30.000	9.72
40.000	6.10
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.61
63.000	4.68
100.000	2.09
200.000	0.91
250.000	3.08
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	1.51
500.000	0.89
600.000	0.35
700.000	0.00
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.46
2.000	5.21
4.000	13.16
8.000	25.95

Size (µm)	Vol Under %
10.000	31.08
15.000	42.04
20.000	51.41
30.000	66.07
40.000	75.78

Size (µm)	Vol Under %
50.000	81.88
63.000	86.49
100.000	91.17
200.000	93.26
250.000	94.17

Size (µm)	Vol Under %
400.000	97.25
500.000	98.77
600.000	99.65
700.000	100.00
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 151
02/09/2013 15:46:47

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-014 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 11:25:30

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

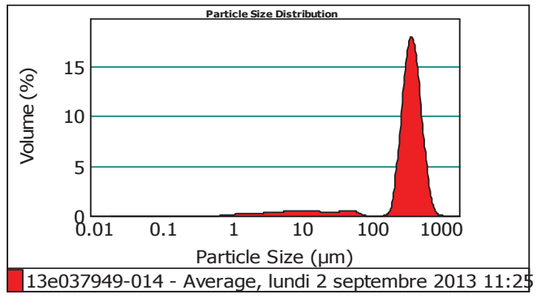
Obscuration :
5.88 %

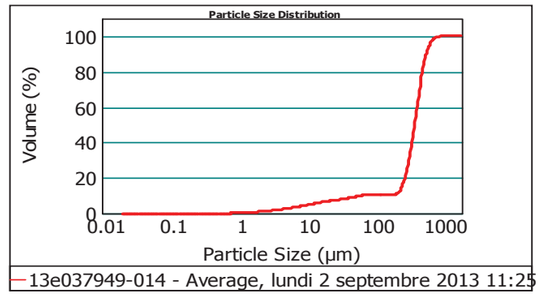
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.114 m²/g	396.581 µm	402.651 µm	31531.612 µm²	177.... µm	0.984 µm	416.259 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.81%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 6.65%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 9.80%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 10.48%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.81%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 5.84%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 2.36%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.47%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 3.15%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.68%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 89.52%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.12
1.000	0.70
2.000	1.18
4.000	1.79
8.000	0.70
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	1.32
15.000	0.85
20.000	0.96
30.000	0.70
40.000	0.70
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	0.79
63.000	0.53
100.000	0.15
200.000	2.82
250.000	35.91
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	25.43
500.000	14.87
600.000	6.87
700.000	2.59
800.000	0.82
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.17
1000.000	0.04
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.12
2.000	0.81
4.000	1.99
8.000	3.78

Size (µm)	Vol Under %
10.000	4.48
15.000	5.80
20.000	6.65
30.000	7.61
40.000	8.31

Size (µm)	Vol Under %
50.000	9.01
63.000	9.80
100.000	10.33
200.000	10.48
250.000	13.31

Size (µm)	Vol Under %
400.000	49.22
500.000	74.65
600.000	89.52
700.000	96.39
800.000	98.97

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.80
1000.000	99.96
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 42
02/09/2013 11:27:03

Maître d'ouvrage :

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

Projet/site
CHENAUX ET DARSES DU PORT DE GUJAN
Gujan-Mestras (33)

Dossier :
DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES SEDIMENTS (PRELEVEMENTS ET ANALYSES)

RAPPORT R VAL 77_GUJAN DU 7 OCTOBRE 2013

NATURE DU DOSSIER :

DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS (PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES)

NATURE DU PROJET :

CHENAUX ET DARSES DU PORT DE GUJAN
Gujan-Mestras (33)

MAITRE D'OUVRAGE :

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

DOSSIER ETABLI PAR :

VALÉEN
7 BIS RUE BERNARD PALISSY A MERIGNAC (33)

RAPPORT VAL 77_GUJAN du 7 octobre 2013

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DE L'ETUDE 5
2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION 5
3 PRÉSENTATION DU SITE 7
4 RECONNAISSANCES DES SEDIMENTS 8
4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES 8
4.2 DISTRIBUTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS 8
4.3 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES 11
4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 11
5 ANALYSES EN LABORATOIRE 12
5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE 12
5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES 12
6 RESULTATS DES ANALYSES 12
6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 12
6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES 14
6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS 17
6.4 ANALYSES EN VUE D'UNE VALORISATION POTENTIELLE DES SEDIMENTS 19
7 CONCLUSION 20

FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)
Figure 2 : Plan d'implantation prévisionnel des prélèvements- Coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage (source : CG33)
Figure 3 : Plan d'implantation des prélèvements - Coordonnées Lambert III réelles des points de prélèvements (extrait GoogleEarth)

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments
Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments
Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés
Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments (protocoles A et B)
Tableau 5 : Résultats des analyses en PCB et HAP totaux

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages
Annexe 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage
Annexe 3 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

1 OBJET DE L'ETUDE

Le Conseil Général de la Gironde (CG33) souhaite caractériser les sédiments déposés au fond des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Meyran, Gujan et Larros ; en vue d'un futur désenvasement.

Dans cette optique, il a mandaté la société VALÉEN pour effectuer un diagnostic de la qualité des sédiments, comprenant les prestations suivantes :

- prélèvements élémentaires d'échantillons de sédiments au carottier ;
- confection d'échantillons moyens de sédiments ;
- analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens ;
- interprétation des résultats au regard des valeurs seuils de référence.

Ce rapport présente les résultats obtenus sur le port de Gujan.

Cette demande correspond à l'ordre de service n°4 du marché à bons de commandes N°12.0236.

2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION

Conformément au marché à bons de commandes précité, la mission de caractérisation des sédiments des chenaux et darses des ports de Meyran, Gujan et Larros comprend les prestations suivantes :

- mise à disposition du matériel, amenée et repliement pour prélèvement par voie nautique (1 unité) ;
- prélèvement de sédiments marins au carottier (36 unités au total, 12 unités pour le port de Gujan) ;
- confection d'échantillon moyen (6 unités au total, 2 unités pour le port de Gujan) ;
- analyses de base des échantillons prélevés (18 unités au total, 6 unités pour le port de Gujan) ;
- analyses de type A des échantillons moyens (6 unités au total, 2 unités pour le port de Gujan) ;
- analyses de type B des échantillons moyens (6 unités au total, 2 unités pour le port de Gujan) ;
- note de présentation, résultats des prélèvements et analyses par campagne de mesure (1 unité).

Les analyses de sédiments portent sur les protocoles suivants définis dans le marché à bons de commandes :

PROTOCOLE DE BASE : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF X 31 107
% de matières sèches	NF ISO 11 465
Densité	Méthode interne
pH	NF ISO 10390
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF ISO 11-885
Matière organique (COT)	NF ISO 10694

PROTOCOLE TYPE A : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF X 31 107
% de matières sèches	NF ISO 11 465
Densité	Méthode interne
pH	NF ISO 10390
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF ISO 11-885
Matière organique (COT)	NF ISO 10694
Métaux lourds :	
As, Cr, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn et Hg	ISO 11 885 et ISO 16772
Tributylétain et produits de sa dégradation	DIN EN ISO 23161 : 2007
Congénères PCB (7élements)	Méthode CPG (basée NF XP X 33-012)

PROTOCOLE TYPE B : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP)	Adaptée de XPX 33-012

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments

3 PRÉSENTATION DU SITE

La zone d'étude constituée des chenaux et des darses du Port de Gujan est localisée en bordure du bassin d'Arcachon sur la commune de Gujan-Mestras. Le port de Gujan est situé entre le port de Meyran à l'ouest et le port de Larros à l'est (cf. Figure 1).

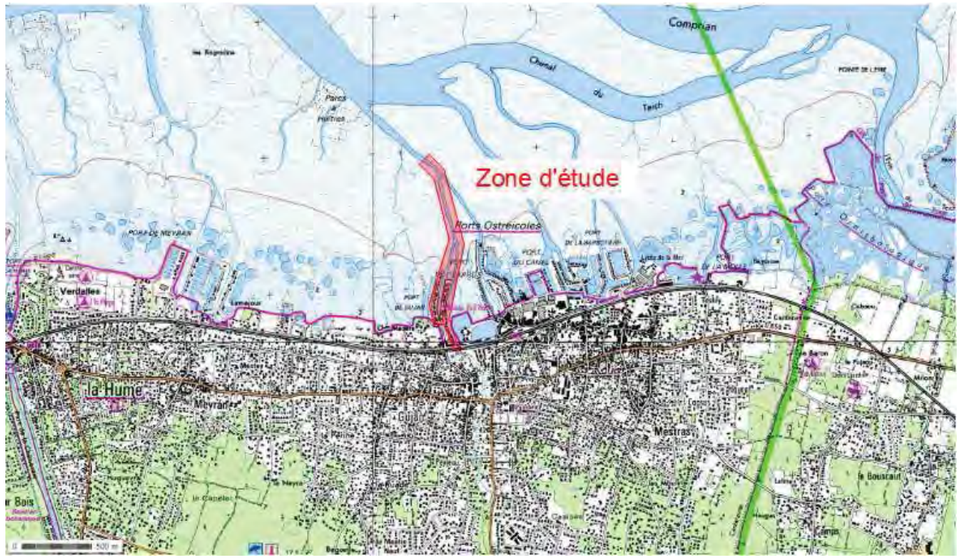


Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)

4 RECONNAISSANCES DES SEDIMENTS

4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES

Le programme de reconnaissances sur le port de Gujan a consisté en la réalisation :

- de 12 points de prélèvements élémentaires de sédiments au carottier Ø 63 mm (ou à la benne Ekman en cas de refus), répartis selon la distribution transmise par le maître d'ouvrage (cf. Figure 2) : points 16 à 21 dans le chenal d'accès au port et points 22 à 27 dans les darses du port ;
- de relevés lithologiques des sédiments avec la recherche d'indices organoleptiques ;
- de prélèvements d'échantillons de sédiments ;
- de la confection de 2 échantillons moyens à partir des échantillons élémentaires prélevés dans les darses, notés :
  - M22-23-24 (à partir des échantillons élémentaires 22,23 et 24) ;
  - M25-26-27 (à partir des échantillons élémentaires 25,26 et 27) ;
- d'analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens de sédiments.

Les investigations, effectuées à partir d'un bateau, ont été réalisées les 7, 8, 26 et 27 août 2013 par une équipe de deux ingénieurs spécialisés en pollution des sols et des sédiments (8 et 26 août sur le port de Gujan). Les fiches d'échantillonnages sont présentées en Annexe 1.

4.2 DISTRIBUTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

Les échantillonnages ont été effectués à partir des points de prélèvements définis par le Conseil Général de la Gironde positionnés en coordonnées X-Y exprimées en Lambert III (cf. Figure 2). La Figure 3 donne la position des prélèvements[1] après exportation des coordonnées réelles des points de prélèvements au format KML compatible GoogleEarth.[2]

L'Annexe 2 donne une analyse des incertitudes potentielles entre coordonnées initiales et positionnement réel sur le terrain des points de prélèvements. Elle permet de valider la conformité des reconnaissances menées : les écarts constatés restant dans le domaine de précision lié à l'appareil et à la taille de l'embarcation.

L'objectif des sondages et prélèvements a consisté en l'identification de la nature des sédiments en place, la réalisation de prélèvements d'échantillons de sédiments, et d'analyses en laboratoire.

[1] Coordonnées des points relevées avec un récepteur GPS Mobile Mapper 10 professionnel
[2] Le calage géographique des cartes Googleearth est susceptible de revêtir un certain degré d'incertitude

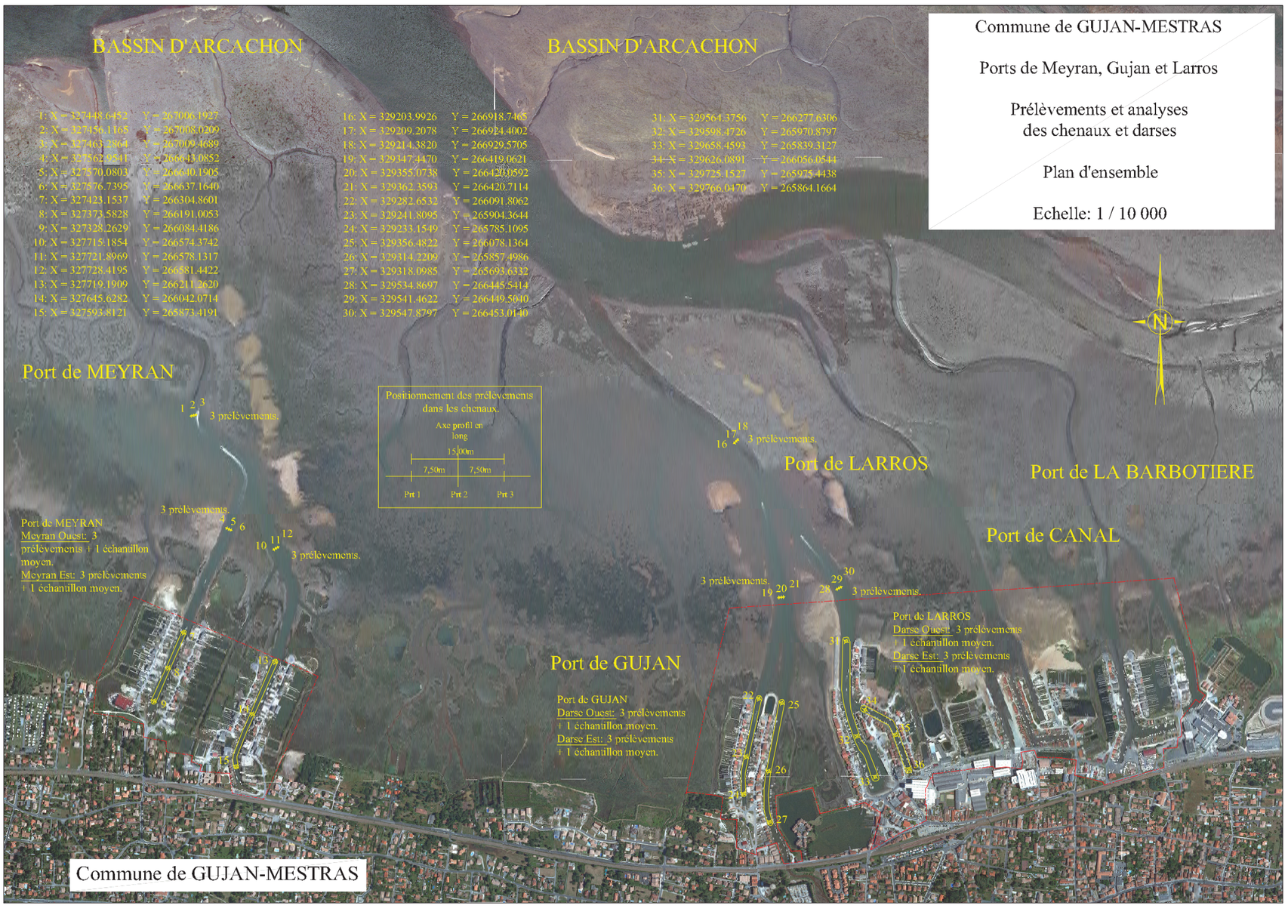
VALÉEN Energie Environnement	CONSEIL GENERAL DE LA GIRONDE - GUJAN-MESTRAS (33)	R VAL 77_GUJAN — V 1
	Chenaux et darses du port de Gujan Prélèvements et analyses de sédiments marins	15/09/2013
	Figure 3 : Plan d'implantation des prélèvements	Echelle : 1/6 000 Format : A3

PORT DE MEYRAN		
Coordonnées des points de prélèvements en Lambert III	X	Y
1	327448,65	267006,19
2	327456,12	267008,02
3	327463,29	267009,47
4	327562,95	266643,09
5	327570,08	266640,19
6	327576,74	266637,16
7	327423,15	266304,86
8	327373,58	266191,01
9	327328,26	266084,42
10	327715,19	266574,37
11	327721,90	266578,13
12	327728,42	266581,44
13	327719,19	266211,26
14	327645,63	266042,07
15	327593,81	265873,42

PORT DE GUJAN		
Coordonnées des points de prélèvements en Lambert III	X	Y
16	329205,63	266920,18
17	329208,11	266924,10
18	329215,93	266928,51
19	329349,26	266418,90
20	329355,48	266420,94
21	329363,05	266419,36
22	329282,85	266090,73
23	329243,40	265900,55
24	329233,95	265784,41
25	329354,31	266077,58
26	329314,60	265860,23
27	329317,09	265693,53

PORT DE LARROS		
Coordonnées des points de prélèvements en Lambert III	X	Y
28	329534,42	266445,27
29	329541,44	266449,75
30	329547,44	266453,89
31	329566,41	266275,04
32	329595,06	265972,62
33	329655,65	265838,78
34	329626,05	266059,65
35	329727,18	265974,38
36	329766,19	265856,47

Coordonnées des points de prélèvements réalisés par VALEEN (enregistrement en temps réel sur Mobile Mapper 10)



4.3 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES

Les reconnaissances dans le port de Gujan ont mis en évidence :

- **Dans le chenal (points 16, 17, 18, 19, 20 et 21)**
  - 0,30 m de vases plus ou moins sableuses, à végétaux (sur le point 16) ;
  - 0,20 à 0,30 m de sables plus ou moins vasards, à coquilles (sur les points 17, 18 et 20) ;
  - une alternance des deux horizons précédents sur une épaisseur de 0,50 m (sur les points 19 et 21).

- **Dans la darse ouest (points 22, 23 et 24)**
  - 0,35 à 0,50 m de vases plus ou moins sableuses, dont l'épaisseur diminue dans la darse de l'aval vers l'amont.

- **Dans la darse est (points 25, 26 et 27)**
  - 0,40 m de vase légèrement sableuse en entrée de darse (point 25) ;
  - une très faible épaisseur de vase très liquide en milieu de darse (point 26) surmontant du sable ;
  - l'absence de vase en fin de darse (point 27) avec la présence uniquement de sables à coquilles.

4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Les différents échantillons élémentaires prélevés ont été conditionnés dans des flaconnages spécifiques (flacons de verre brun étanches) puis ont été envoyés en compartiments réfrigérés au laboratoire en vue d'analyses.

Les deux échantillons moyens : M22-23-24 représentatif de la darse ouest et M25-26-27 représentatif de la darse est, ont été confectionnés par VALÉEN à partir des échantillons élémentaires prélevés dans chaque darse (22, 23, 24 pour celle de l'ouest et 25, 26, 27 pour celle de l'est).

5 ANALYSES EN LABORATOIRE

5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE

Les échantillons élémentaires 16, 17, 18, 19, 20 et 21 ont été soumis au protocole analytique de base défini dans le paragraphe 2 tandis que les échantillons moyens M22-23-24 et M25-26-27 ont été soumis aux protocoles de type A et de type B.

5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES

Les analyses en laboratoire ont été réalisées par les laboratoires Eurofins Environnement. Les bordereaux de résultats des analyses en laboratoire sont présentés en Annexe 3.

6 RESULTATS DES ANALYSES

6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des analyses physico-chimiques (protocole de base et protocole de type A) sur les échantillons analysés sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Gujan							
Localisation		Chenal (au large)			Chenal			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement		16	17	18	19	20	21	M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen
Matière sèche	%	55	67,7	73,1	53,8	77,1	56,3	40,4	68,1
Densité	g/cm^3	1,49	1,87	1,92	1,63	1,83	1,57	1,27	1,71
pH (sur éluat)		8,2	7,4	8	8,2	7,9	8	8,1	8
conductivité (sur éluat)	µS/cm	3220	5460	3920	3730	5280	5210	9800	3800
Humidité	%	45	32,3	26,9	46,2	22,9	43,7	59,6	31,9
Al	mg/kg MS	3800	4870	1970	12800	1780	11500	13900	11400
COT	mg/kg MS	6720	8860	2620	23800	2500	21000	29200	20300

Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments

Les échantillons de sédiments présentent les propriétés physiques suivantes :

- Une siccité moyenne avec des teneurs en matière sèche comprises entre 40,4 et 77,1 % ;
- des taux d'humidité associés compris entre 22,9 et 59,6 % ;
- des densités comprises entre 1,27 et 1,92 g/cm3 ;
- des pH légèrement alcalin compris entre 7,4 et 8,2 ;
- des conductivités comprises entre 3220 et 9800 µS/cm ;
- des teneurs en COT comprises entre 2500 et 29200 mg/kg MS ;
- des teneurs en aluminium comprises entre 1780 et 13900 mg/kg MS.

6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES

L'analyse granulométrique (protocole de base et de type A) a été réalisée par méthodologie laser à pas variable. Cette méthodologie est généralement liée à une incertitude de lecture de 10 à 15 % en fonction de la teneur en eau dans les échantillons.

Le Tableau suivant présente les résultats des analyses granulométriques effectuées sur les différents échantillons de sédiments, élémentaires et moyens. Une représentation sectorisée des différents fuseaux granulométriques permet ensuite d'illustrer les différents pourcentages par classe granulométrique dans les échantillons.

Fraction granulométrique	Unité	Analyses granulométriques sur échantillons de sédiments - Port de Gujan							
Localisation		Chenal (au large)			Chenal			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement		16	17	18	19	20	21	M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen
f < 2 µm	% cumulés	2,4	0,81	1,14	0,35	0,78	2,33	5,21	2,11
f < 20 µm	% cumulés	24,14	6,65	11,83	4,32	4,69	22,46	51,41	19,91
f < 50 µm	% cumulés	40,75	9,01	18,82	6,97	5,87	33,74	81,88	33,25
f < 63 µm	% cumulés	45,18	9,8	20,7	7,45	6,32	36,05	86,49	35,78
f < 200 µm	% cumulés	57,74	10,48	27,21	8,65	6,92	40,87	93,26	39,26
f < 2000 µm	% cumulés	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés

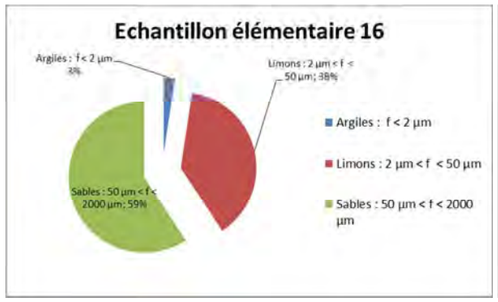
L'appellation des échantillons est exprimée selon le code couleur ci-dessous en fonction du pourcentage de fines inférieur à 63 µm :

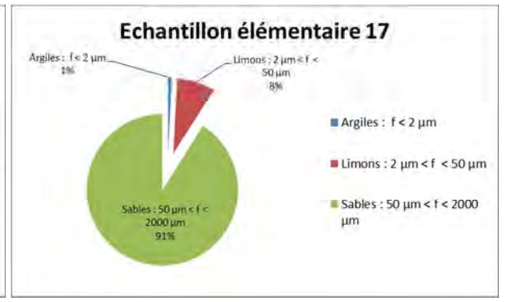
% < 63 µm de 5 à 25 %	sable plus ou moins vaseux
% < 63 µm de 25 à 75 %	vase sableuse
% < 63 µm supérieur à 75 %	vase

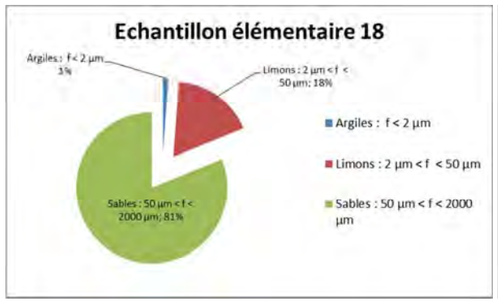
Suivant cette classification, les sédiments analysés sont des sables plus ou moins vaseux à des vases sableuses dans le chenal, des vases sableuses dans la darse est et des vases dans la darse ouest.

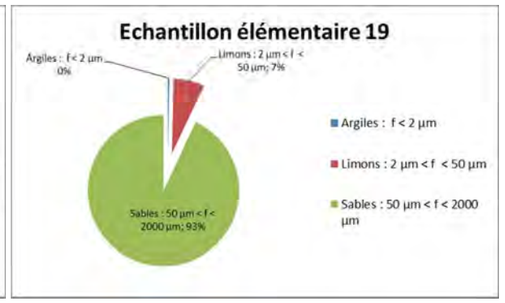
D'après le rapport d'étude INERIS N°DRC-10-105335-11618A du 02/11/2010, « Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles », et selon les appellations usuelles des différentes fractions granulométriques, les teneurs médianes dans les sédiments des fractions granulométriques sont de 5,71 % d'argiles, 63,0 % de limons, 27,3 % de sables.

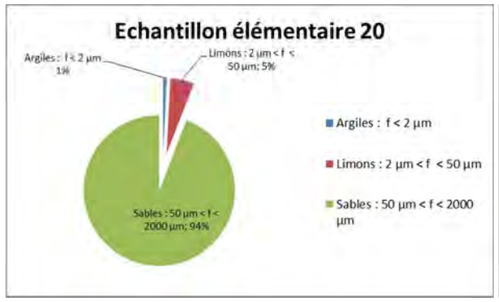
Les graphiques sectorisés suivant permettent de visualiser la répartition en pourcentages des fractions granulométriques (argiles, limons et sables) dans les échantillons analysés, prélevés sur le port de Gujan.

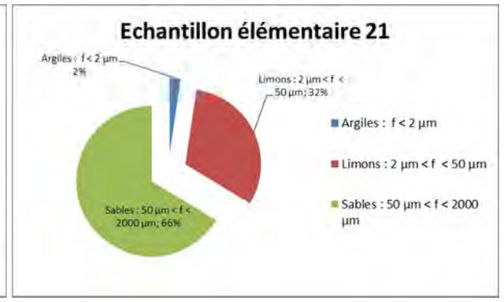


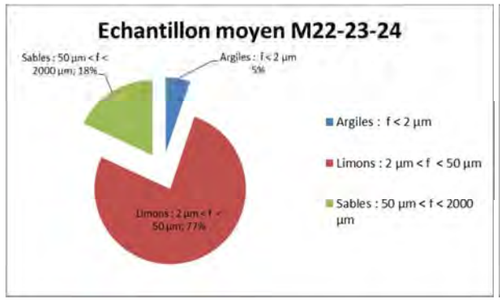


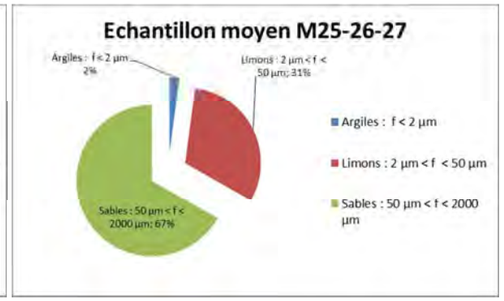












Selon ces fractions granulométriques, les échantillons élémentaires prélevés dans le chenal sont en grande majorité constitués de sables (17, 18, 19 et 20) et dans une moindre mesure sur les points 16 et 21 où la fraction de limon est plus importante que sur les autres prélèvements. L'échantillon moyen, représentatifs de la darse ouest est constitué majoritairement d'une fraction limoneuse tandis que celui de la darse est est constitué globalement de 2/3 de sables et 1/3 de limons.

6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS

Les résultats des analyses du protocole de type A et B, réalisés sur les échantillons moyens représentatifs des darses ouest et est, ont été comparés aux valeurs limites définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement et dans l'arrêté du 8 février 2013 complémentaire à l'arrêté du 9 août 2006 précité. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Gujan	
		N1	N2		
Localisation				Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement				M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon				Moyen	Moyen
Métaux lourds					
Arsenic	mg/kg MS	25	50	25	22,8
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40	<0,40
Chrome	mg/kg MS	90	180	30	25
Cuivre	mg/kg MS	45	90	25,4	17,7
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	0,24	1,68
Plomb	mg/kg MS	100	200	42,8	32
Nickel	mg/kg MS	37	74	16,2	12,5
Zinc	mg/kg MS	276	552	143	95,9
Polychlorobiphényles					
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	<0,07	<0,07
Organo-étains					
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	0,0036	<0,000724
Hydrocarbures aromatiques polycycliques					
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	<0,012	0,035
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,198	0,361
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,013	0,053
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,033	0,094
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,359	0,756
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,223	0,302
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	1,59	1,82
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	1,02	1,36
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	1,01	1,33
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,873	1,21
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	1,43	1,799
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,507	0,671
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	1,11	1,44
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,163	0,288
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,607	0,837
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,864	1,04

Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments (protocoles A et B)

L'échantillon moyen M22-23-24, représentatif des sédiments de la darse ouest présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour les paramètres acénaphtylène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, et chrysène et égales à ce seuil pour l'arsenic. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les composés benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

L'échantillon moyen M25-26-27, représentatif des sédiments de la darse Est présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour les paramètres acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène et chrysène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les paramètres mercure, acénaphtylène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

Le tributylétain est détecté uniquement sur l'échantillon de la darse ouest à l'état de traces, inférieures au seuil de référence N1.

6.4 ANALYSES EN VUE D'UNE VALORISATION POTENTIELLE DES SEDIMENTS

Dans le cadre de cette mission, aucun pack d'analyses spécifique en vue d'une valorisation potentielle des sédiments (paramètres de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes) n'a pas été réalisé.

Les résultats des analyses en PCB du protocole de type A ainsi que celles du protocole de type B (HAP) ont néanmoins été comparés aux valeurs limites de l'arrêté du 28 octobre 2010. Seules les teneurs totales en PCB et en HAP sont présentées dans le Tableau 5, chaque autre paramètre individuel apparaissant déjà dans le Tableau 4 précédent.

Le Tableau suivant présente les résultats d'analyses sur les échantillons moyens de sédiments :

Type d'analyse	Unité	Valeurs de l'arrêté du 28/10/2010	Analyses en vue d'une valorisation potentielle des sédiments - Port de Gujan	
Localisation			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement			M22-23-24	M25-26-27
Type d'échantillon			Moyen	Moyen
Polychlorobiphényles				
PCB totaux	mg/kg MS	1	<0,07	<0,07
Hydrocarbures aromatiques polycycliques				
HAP totaux	mg/kg MS	50	10<x<10,01	13,4

Tableau 5 : Résultats des analyses en PCB et HAP totaux

Les échantillons analysés révèlent des teneurs en PCB et en HAP totaux inférieures au seuil de gestion des déchets inertes fixé par l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

7 CONCLUSION

À la demande du Conseil Général de la Gironde, la société VALÉEN a réalisé une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments au droit des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Meyran, Gujan et Larros ; en vue de futurs travaux de dragage.

Le présent rapport traite des résultats obtenus dans le port de Gujan.

Les investigations ont reposé sur la réalisation de sondages de reconnaissances au carottier à sédiments, positionnés au niveau du chenal et des darses du port conformément à la demande du maître d'ouvrage. Le repérage des points de prélèvements a été réalisé en X, Y Lambert III à l'aide d'un GPS professionnel de type Mobile Mapper 10.

Les reconnaissances dans le port de Gujan ont mis en évidence :

- dans le chenal, 0,30 m de vases plus ou moins sableuses (prélèvement 16), 0,20 à 0,30 m de sables plus ou moins vasards (prélèvements 17, 18 et 20), ou une alternance de ces deux horizons sur une épaisseur de 0,50 m (prélèvements 19 et 21) ;
- dans la darse ouest (prélèvements 22, 23 et 24), 0,35 à 0,50 m de vases plus ou moins sableuses, dont l'épaisseur diminue d'aval en amont ;
- dans la darse est, 0,40 m de vase légèrement sableuse à l'aval (prélèvement 25), une très faible épaisseur de vase très liquide au milieu (prélèvement 26) et l'absence de vase en amont (prélèvement 27) remplacée par du sable avec des coquilles. Du sable a également été observé sous la vase du prélèvement 26.

Les analyses en laboratoire sur les échantillons prélevés et sélectionnés ont concerné les protocoles analytiques suivants définis par le marché à bon de commande du Conseil Général :

- **Analyses sur échantillons élémentaires (6 unités) :**
  - *Analyses de base physico-chimiques :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
- **Analyses sur échantillons moyens : M22-23-24 et M25-26-27, représentatifs des darses ouest et est (2 unités) :**
  - *Analyses physico-chimiques du protocole de type A :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type A :* cadre de l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type B :* HAP.

Au regard de la fraction inférieure à 63 µm des analyses granulométriques réalisées sur les échantillons de sédiments, ces derniers sont des sables plus ou moins vaseux (points 17, 18, 19 et 20) à vases sableuses (points 16 et 21) dans le chenal, des vases sableuses dans la darse est et des vases dans la darse ouest.

Selon la répartition des fractions granulométriques, les échantillons élémentaires prélevés dans le chenal sont en grande majorité constitués de sables (points 17, 18, 19 et 20) et dans une moindre mesure sur les échantillons 16 et 21 où la fraction de limon est plus importante que sur les autres prélèvements. L'échantillon moyen, représentatifs de la darse ouest est constitué majoritairement d'une fraction limoneuse tandis que celui de la darse est est constitué globalement de 2/3 de sables et 1/3 de limons.

Les résultats analytiques de caractérisation de la qualité des sédiments au regard des valeurs de l'arrêté du 9 août 2006 sur les échantillons moyens représentatifs des darses concluent :

- à une contamination des échantillons moyens M22-23-24 (darse ouest) et M25-26-27 (darse est) avec des dépassements des seuils N2 pour les paramètres benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène pour le premier (soit 5 des 16 HAP) ainsi que pour les paramètres acénaphtylène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène (6 des 16 HAP) et mercure (1 des 8 métaux) pour le second échantillon ;
- à une faible contamination des échantillons moyens M22-23-24 (darse ouest) et M25-26-27 (darse est) avec des dépassements des seuils N1 pour les paramètres acénaphtylène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, et chrysène (concentration égale au seuil N1 pour l'arsenic) pour M22-23-24 et les paramètres acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène et chrysène pour l'échantillon M25-26-27 ;
- l'absence de PCB dans les échantillons moyens représentatifs des darses ;
- la détection de traces de tributylétain dans l'échantillon moyen de sédiments de la darse ouest mais à des teneurs qui restent inférieures au seuil N1.

Concernant la valorisation potentielle des sédiments, en référence à l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes, seuls les PCB et les HAP ont été analysés sur les deux échantillons moyens représentatifs des darses. Les teneurs mesurées restent inférieures à la valeur limite de l'arrêté pour ces paramètres sur les deux échantillons.

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			16					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux à sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,05 m : vase noire avec débris végétaux 0,05 - 0,30 m : vase sableuse noire					
	non							

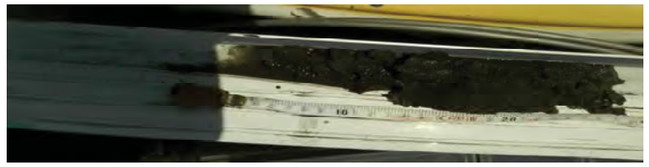
ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			17					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,05 m : sable vasard gris noir 0,05 - 0,30 m : sable gris					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

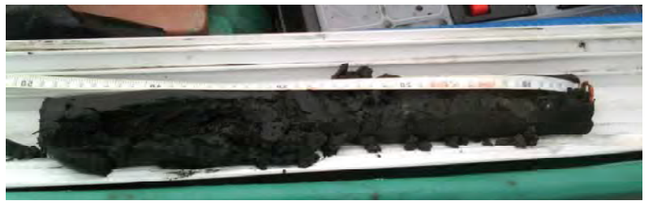
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL (au large)***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			18					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,20 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	sable légèrement vasard gris noir avec coquilles, légère odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			19					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux à sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,36 m : vase sableuse noire 0,36 - 0,45 m : sable légèrement vasard noir 0,45 - 0,50 m : vase très légèrement sableuse noire					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

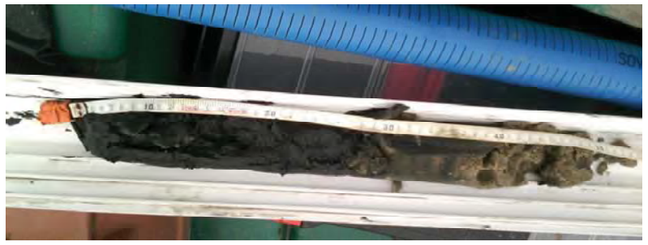


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN- CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			20					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,20 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			brun à jaune clair					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	sable brun jaune clair					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			21					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir (vase) à brun clair (sable)					
Odeur			organique (vase)					
Consistance			pâteux à sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,30 m : vase très légèrement sableuse noire, odeur organique 0,30 - 0,50 m : sable brun clair					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			22					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase noire avec quelques coquilles, légère odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			23					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,45 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase noire avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	26 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Jean-Baptiste Picard							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			24					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,35 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase légèrement sableuse noire avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			25					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase très légèrement sableuse noire					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			26					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,10 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris (vase) à roux (sable)					
Odeur			-					
Consistance			vase très liquide - sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,03 m : vase grisâtre très liquide 0,03 - 0,10 m : sable roux					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	X
SITE :	***PORT DE GUJAN - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			27					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,10 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman		X (suite au refus avec le carottier)					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			roux					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	sable roux avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

Annexe 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage

ANNEXE 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage

Coordonnées points relevées avec un récepteur GPS Mobile Mapper 10 professionnel	Lambert III théorique		Lambert III des prélèvements		Distance entre point théorique et réel
	X	Y	X	Y	
Points de prélèvements					
PORT DE MEYRAN					
1	327448,65	267006,19	327448,89	267006,44	0,4
2	327456,12	267008,02	327456,80	267006,54	1,6
3	327463,29	267009,47	327464,09	267010,11	1,0
4	327562,95	266643,09	327562,69	266644,47	1,4
5	327570,08	266640,19	327570,33	266638,10	2,1
6	327576,74	266637,16	327578,19	266636,74	1,5
7	327423,15	266304,86	327423,12	266305,23	0,4
8	327373,58	266191,01	327373,41	266189,22	1,8
9	327328,26	266084,42	327328,95	266083,10	1,5
10	327715,19	266574,37	327715,94	266575,29	1,2
11	327721,90	266578,13	327723,01	266578,85	1,3
12	327728,42	266581,44	327728,14	266580,87	0,6
13	327719,19	266211,26	327721,18	266209,97	2,4
14	327645,63	266042,07	327648,30	266042,76	2,8
15	327593,81	265873,42	327593,79	265872,02	1,4
PORT DE GUJAN					
16	329203,99	266918,75	329205,63	266920,18	2,2
17	329209,21	266924,40	329208,11	266924,10	1,1
18	329214,38	266929,57	329215,93	266928,51	1,9
19	329347,45	266419,06	329349,26	266418,90	1,8
20	329355,07	266420,06	329355,48	266420,94	1,0
21	329362,36	266420,71	329363,05	266419,36	1,5
22	329282,65	266091,81	329282,85	266090,73	1,1
23	329241,81	265904,36	329243,40	265902,55	2,4
24	329233,15	265785,11	329233,95	265784,41	1,1
25	329356,48	266078,14	329354,31	266077,58	2,2
26	329314,22	265857,50	329314,60	265860,23	2,8
27	329318,10	265693,63	329317,09	265695,53	2,2
PORT DE LARROS					
28	329534,87	266445,54	329534,42	266445,27	0,5
29	329541,46	266449,50	329541,44	266449,75	0,2
30	329547,88	266453,01	329547,44	266453,89	1,0
31	329564,38	266277,63	329565,41	266276,04	1,9
32	329598,47	265970,88	329597,06	265972,62	2,2
33	329658,46	265839,31	329655,65	265838,78	2,9
34	329626,09	266056,05	329626,05	266057,65	1,6
35	329725,15	265975,44	329727,18	265974,38	2,3
36	329766,05	265864,17	329766,19	265865,47	1,3
				Ecart moyen	**1,6**

Par rapport aux coordonnées initiales fournies par le maître d'ouvrage, les variations de positionnement sont relativement satisfaisantes avec en moyenne +/- 1,6 m par rapport à la position théorique des points, précision légèrement inférieure à celle de l'appareil (1,0 m).

Annexe 3 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT
Mr Jean-Baptiste PICARD
7 Bis rue Bernard Palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	19	
002	Sédiments	20	
003	Sédiments	21	
004	Sédiments	28	
005	Sédiments	29	
006	Sédiments	30	
007	Sédiments	M25-26-27	
008	Sédiments	M31-32-33	
009	Sédiments	M34-35-36	
010	Sédiments	M31-32-33 - pH	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005)*	% P.B.	* 53.8	* 77.1	* 56.3	* 54.1	* 77.0	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Analyse réalisée sur le site de Saverne *Calcul*	% P.B.	46.2	22.9	43.7	45.9	23.0	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*	% P.B.	* 12.9	* 6.48	* 7.67	* <1.00	* 17.4	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.63	1.83	1.57	1.51	1.67	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *NF EN 12176*							Analyse réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.2	7.9	8.0	8.0	8.2	Sédiments : 0
Température de mesure du pH	°C	20	20	20	20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Adaptée de NF EN 27888*							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	3730	5280	5210	4780	3490	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne *Combustion sèche - NF ISO 10694*	mg/kg MS	23800	2500	21000	19600	17300	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	

001 : 19
002 : 20
003 : 21
004 : 28
005 : 29

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
LS862 : **Aluminium (Al)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 12800	* 1780	* 11500	* 11800	* 10200	Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Fraction < 2 µm (Argiles)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%	-	-	-	-	-	

001 : 19
002 : 20
003 : 21
004 : 28
005 : 29

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 66.7	* 68.1	* 41.1	* 57.4		Sédiments : 0.1
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005)							
LS898 : **Humidité** Analyse réalisée sur le site de Saverne	% P.B.	33.3	31.9	59.0	42.6		
Calcul							
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 12.5	* 10.7	* 37.4	* 23.5	* <1.00	Sédiments : 1
NF ISO 11464							
XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	
NF ISO 11464							
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse réalisée sur le site de Saverne	g/cm³	1.81	1.71	1.35	1.33		
Méthode interne							
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
NF EN 12176							
pH extrait à l'eau		7.7	8.0		8.5	7.7	Sédiments : 0
Température de mesure du pH	°C	20	20		20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Adaptée de NF EN 27888							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	4960	3800	4740	4980		
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	20.0	20.0	20.0		
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	4070	20300	28600	26000		Sédiments : 1000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
LS862 : **Aluminium (Al)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 2990	* 11400	* 16600	* 14900		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 22.8	* 27.7	* 24.0		Sédiments : 1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* <0.40	* <0.40	* <0.40		Sédiments : 0.4
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 25.0	* 36.7	* 46.5		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 17.7	* 26.8	* 260		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 12.5	* 18.9	* 25.2		Sédiments : 1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 32.0	* 42.2	* 45.7		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 95.9	* 140	* 224		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 1.68	* 0.57	* 1.10		Sédiments : 0.1
Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Naphtalène	mg/kg MS		* 0.035	* 0.019	* 0.023		Sédiments : 0.012
Acénaphthylène	mg/kg MS		* 0.361	* 0.289	* 0.195		Sédiments : 0.012
Acénaphtène	mg/kg MS		* 0.053	* 0.015	* 0.024		Sédiments : 0.012
Fluorène	mg/kg MS		* 0.094	* 0.052	* 0.050		Sédiments : 0.012

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Phénanthrène	mg/kg MS		* 0.756	* 0.457	* 0.318		Sédiments : 0.012
Anthracène	mg/kg MS		* 0.302	* 0.304	* 0.221		Sédiments : 0.012
Fluoranthène	mg/kg MS		* 1.82	* 1.63	* 1.26		Sédiments : 0.012
Pyrène	mg/kg MS		* 1.36	* 1.28	* 0.983		Sédiments : 0.012
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS		* 1.33	* 1.22	* 0.812		Sédiments : 0.012
Chrysène	mg/kg MS		* 1.21	* 1.06	* 0.651		Sédiments : 0.012
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		* 1.799	* 1.46	* 1.09		Sédiments : 0.012
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		* 0.671	* 0.429	* 0.431		Sédiments : 0.012
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		* 1.44	* 1.17	* 0.865		Sédiments : 0.012
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		* 0.288	* 0.227	* 0.141		Sédiments : 0.012
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS		* 0.837	* 0.675	* 0.508		Sédiments : 0.012
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS		* 1.04	* 0.863	* 0.651		Sédiments : 0.012
Somme des HAP	mg/kg MS		13.4	11.1	8.22		
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7) (Brut)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 28	mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 52	mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 101	mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 118	mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 138	mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 153	mg/kg MS		* <0.01	* 0.02	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 180	mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS		<0.07	0.02<x<0.08	<0.07		
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** Analyse réalisée sur le site de Saverne							
Fraction < 2 µm (Argiles)	%	-	-	-	-		
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%	-	-	-	-		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%	-	-	-	-		
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%	-	-	-	-		
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%	-	-	-	-		
Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg)							
CYP07 : **Détermination de matière sèche** Analyse soustraitée à Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg) *Matière séche de l'échantillon original*	%		* 60.03	* 41.73	* 50.73		
CY031 : **Organo-étains (8 composés)** *LRMS*							Analyse soustraitée à Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00
Monobutylétain (MBT)	µg/kg dw		* 1.03	* 1.77	* 10.9		Sédiments : 1
Monobutylétain (MBT) - Sn	µg/kg dw		* 0.698	* 1.20	* 7.33		
Dibutylétain (DBT)	µg/kg dw		* 1.19	* 3.06	* 32.4		Sédiments : 1
Dibutyl-étain (DBT) - Sn	µg/kg dw		* 0.605	* 1.56	* 16.5		
Tributylétain (TBT)	µg/kg dw		* < 0.724	* 3.35	* 35.1		Sédiments : 1
Tributylétain (TBT) - Sn	µg/kg dw		* < 0.296	* 1.37	* 14.4		
Tetrabutylétain (TTBT)	µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* < 0.898		Sédiments : 1
Tétrabutylétain (TTBT) - Sn	µg/kg dw		* < 0.248	* < 0.388	* < 0.307		
Monooctylétain (MOT)	µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* 1.63		Sédiments : 1
Monooctylétain (MOT) - Sn	µg/kg dw		* < 0.371	* < 0.580	* 0.833		
Dioctylétain (DOT)	µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* < 1.04		Sédiments : 1
Dioctylétain (DOT) - Sn	µg/kg dw		* < 0.249	* < 0.390	* < 0.357		
Triphénylétain (TPhT ou TPT)	µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* 4.48		Sédiments : 1
Triphénylétain (TPhT) - Sn	µg/kg dw		* < 0.246	* < 0.384	* 1.52		
Tricyclohexylétain (TCyT)	µg/kg dw		* < 1.79	* < 2.27	* < 1.80		Sédiments : 2
Tricyclohexyltine (TCHT) - Sn	µg/kg dw		* < 0.576	* < 0.731	* < 0.579		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée d l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets Clients

Edouard Moreau
Coordinateur de Projets Clients

Delphine Picard
Coordinateur de Projets

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-009 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:42:18

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

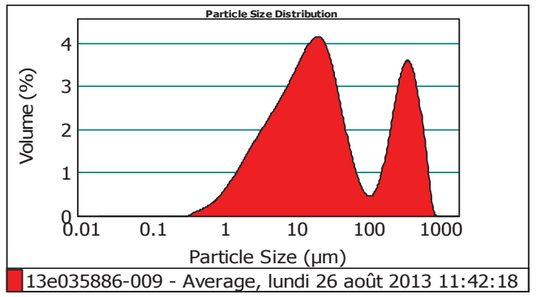
Obscuration :
12.32 %

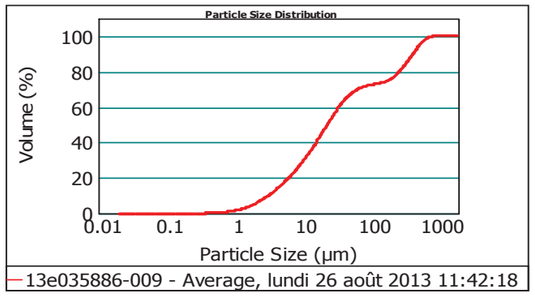
Données statistique

Surface spécifique : 0.714 m²/g
Moyenne : 120.694 µm
Médiane : 23.561 µm
Variance : 34442.411 µm²
Ecart type : 185.... µm
Rapport moyenne/mediane : 5.122 µm
Mode : 22.046 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.23%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 45.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 69.65%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 75.70%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.23%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 40.33%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 21.27%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.86%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.09%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.04%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 24.30%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.39
1.000	3.84
2.000	7.59
4.000	11.31
8.000	4.51
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	9.39
15.000	7.53
20.000	10.80
30.000	6.58
40.000	3.90
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	2.82
63.000	2.78
100.000	3.27
200.000	2.87
250.000	9.82
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	5.03
500.000	3.36
600.000	1.99
700.000	0.97
800.000	0.24
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.01
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.39
2.000	5.23
4.000	12.83
8.000	24.14

Size (µm)	Vol Under %
10.000	28.64
15.000	38.03
20.000	45.56
30.000	56.36
40.000	62.94

Size (µm)	Vol Under %
50.000	66.84
63.000	69.65
100.000	72.43
200.000	75.70
250.000	78.57

Size (µm)	Vol Under %
400.000	88.40
500.000	93.43
600.000	96.79
700.000	98.78
800.000	99.76

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-007 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:29:26

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

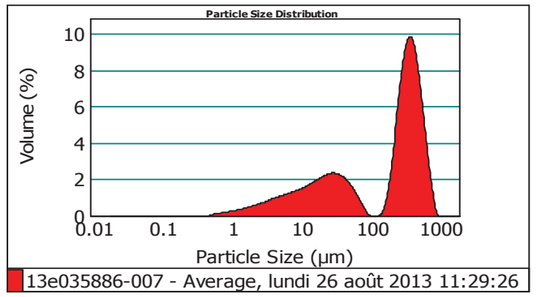
Obscuration :
8.66 %

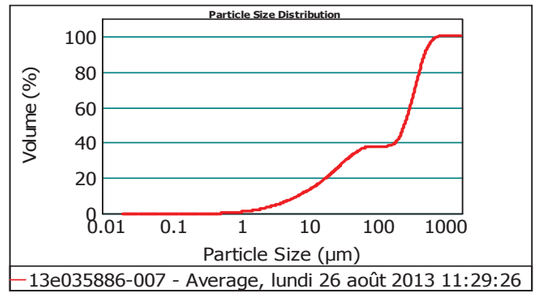
Données statistique

Surface spécifique : 0.311 m²/g
Moyenne : 271.978 µm
Médiane : 288.781 µm
Variance : 51660.2 µm²
Ecart type : 227.... µm
Rapport moyenne/mediane : 0.941 µm
Mode : 399.972 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.11%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 19.91%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 35.78%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 39.26%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.11%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 17.80%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 13.34%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 6.01%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 15.87%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.48%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 60.74%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.54
1.000	1.57
2.000	3.09
4.000	4.94
8.000	1.97
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	4.19
15.000	3.60
20.000	5.93
30.000	4.36
40.000	3.06
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	2.53
63.000	2.11
100.000	1.37
200.000	4.94
250.000	24.93
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	13.80
500.000	8.79
600.000	4.88
700.000	2.37
800.000	0.94
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.09
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.54
2.000	2.11
4.000	5.20
8.000	10.14

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.12
15.000	16.31
20.000	19.91
30.000	25.84
40.000	30.19

Size (µm)	Vol Under %
50.000	33.25
63.000	35.78
100.000	37.89
200.000	39.26
250.000	44.20

Size (µm)	Vol Under %
400.000	69.14
500.000	82.94
600.000	91.73
700.000	96.60
800.000	98.98

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.91
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035486-008 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:17:19

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

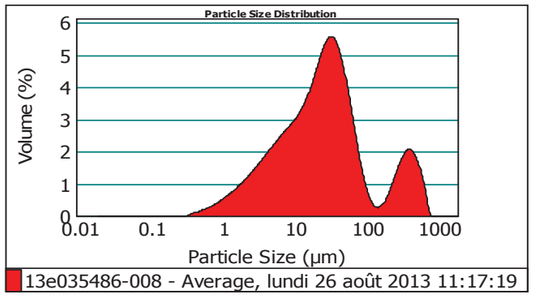
Obscuration :
11.15 %

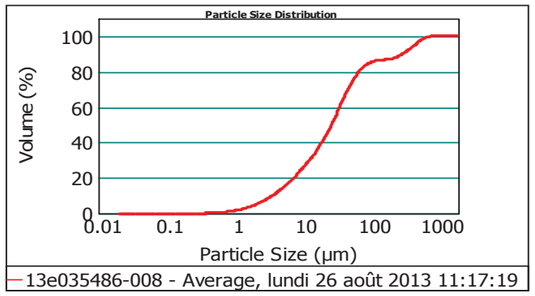
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.661 m²/g	80.363 µm	27.096 µm	20805.936 µm²	144.... µm	2.965 µm	35.403 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.63%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 40.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 78.01%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 87.20%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.63%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 35.94%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 31.00%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 15.63%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 37.45%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.19%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 12.80%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	1.38
2.000	3.24
4.000	6.28
8.000	10.07
10.000	4.01

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	8.32
20.000	7.26
30.000	12.98
40.000	10.42
50.000	7.60

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	6.44
100.000	7.05
200.000	2.14
250.000	1.09
400.000	4.97

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	2.99
600.000	2.09
700.000	1.20
800.000	0.45
900.000	0.01

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.38
2.000	4.63
4.000	10.90
8.000	20.97

Size (µm)	Vol Under %
10.000	24.98
15.000	33.31
20.000	40.56
30.000	53.54
40.000	63.97

Size (µm)	Vol Under %
50.000	71.57
63.000	78.01
100.000	85.06
200.000	87.20
250.000	88.29

Size (µm)	Vol Under %
400.000	93.26
500.000	96.25
600.000	98.34
700.000	99.54
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 2608
Record Number: 30
26/08/2013 14:14:25

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-006 - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
jeudi 22 août 2013 14:09:35

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

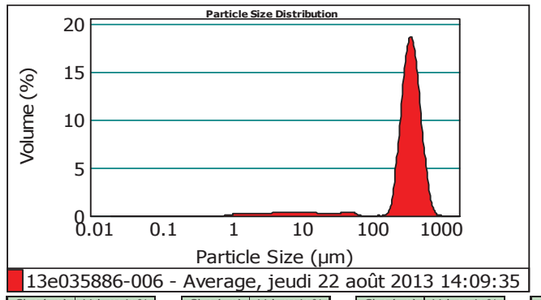
Obscuration :
7.27 %

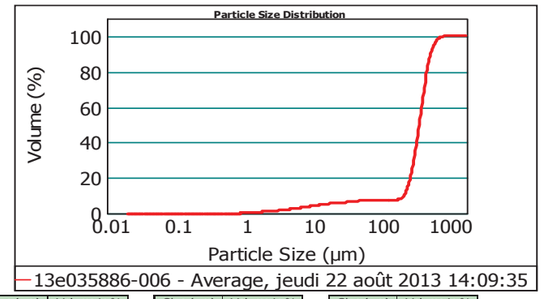
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.102 m²/g	397.295 µm	397.642 µm	26675.795 µm²	163.... µm	0.999 µm	408.042 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.82%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 5.49%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 7.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 7.87%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.82%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 4.68%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.45%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 0.93%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.96%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.42%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 92.13%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.04
2.000	0.78
4.000	1.06
8.000	1.49

Size (µm)	Volume In %
8.000	
10.000	0.56
15.000	1.00
20.000	0.57
30.000	0.55

Size (µm)	Volume In %
30.000	
40.000	0.43
50.000	0.47
63.000	0.51
100.000	0.18

Size (µm)	Volume In %
100.000	
200.000	0.24
250.000	3.54
400.000	39.32
500.000	25.75

Size (µm)	Volume In %
500.000	
600.000	14.31
700.000	6.28
800.000	2.20
900.000	0.62

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.10
1500.000	0.01
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.04
2.000	0.82
4.000	1.87

Size (µm)	Vol Under %
8.000	3.37
10.000	3.93
15.000	4.93
20.000	5.49

Size (µm)	Vol Under %
30.000	6.04
40.000	6.47
50.000	6.94
63.000	7.45

Size (µm)	Vol Under %
100.000	7.63
200.000	7.87
250.000	11.41
400.000	50.73

Size (µm)	Vol Under %
500.000	76.48
600.000	90.79
700.000	97.07
800.000	99.28

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.89
1000.000	99.99
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 2208
Record Number: 36
22/08/2013 14:12:47

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-005 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 11:57:56

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

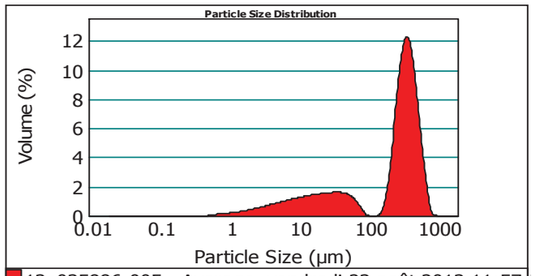
Obscuration :
7.06 %

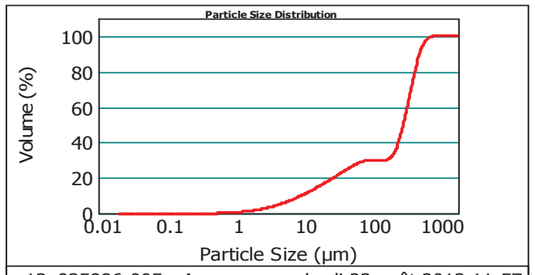
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.252 m²/g	285.763 µm	311.136 µm	40909.026 µm²	202.... µm	0.918 µm	377.428 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.63%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 16.30%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 27.83%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 31.32%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.63%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 14.66%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 9.40%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 5.62%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 11.53%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.49%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 68.68%





13e035886-005 - Average, vendredi 23 août 2013 11:57:

13e035886-005 - Average, vendredi 23 août 2013 11:57:

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.41
1.000	1.23
2.000	2.56
4.000	4.21
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.70
10.000	3.48
15.000	2.72
20.000	4.08
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.01
40.000	2.31
50.000	2.13
63.000	1.94
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.55
200.000	6.17
250.000	32.13
400.000	16.08
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	8.78
600.000	3.96
700.000	1.42
800.000	0.14
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.01
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.41
2.000	1.63
4.000	4.19

Size (µm)	Vol Under %
8.000	8.40
10.000	10.10
15.000	13.58
20.000	16.30

Size (µm)	Vol Under %
30.000	20.38
40.000	23.39
50.000	25.70
63.000	27.83

Size (µm)	Vol Under %
100.000	29.77
200.000	31.32
250.000	37.49
400.000	69.62

Size (µm)	Vol Under %
500.000	85.70
600.000	94.48
700.000	98.43
800.000	99.85

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 2308
Record Number: 45
23/08/2013 12:40:45

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-004 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 14:12:16

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

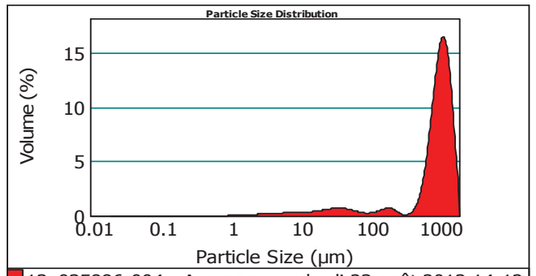
Obscuration :
6.64 %

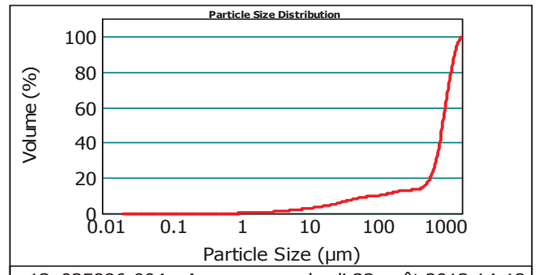
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0645 m²/g	1001.800 µm	1052.197 µm	228599.06 µm²	478.12 µm	0.952 µm	1179.433 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.19%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 8.73%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 11.81%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.83%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 3.73%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 3.90%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 4.55%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.08%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 88.19%





13e035886-004 - Average, vendredi 23 août 2013 14:12:

13e035886-004 - Average, vendredi 23 août 2013 14:12:

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.35
2.000	0.65
4.000	1.10
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.43
10.000	0.88
15.000	0.78
20.000	1.48
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	1.28
40.000	0.97
50.000	0.82
63.000	0.95
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	2.13
200.000	0.88
250.000	0.56
400.000	0.77
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	2.25
600.000	4.35
700.000	6.53
800.000	8.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	9.43
1000.000	41.41
1500.000	13.69
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.35
4.000	1.00

Size (µm)	Vol Under %
8.000	2.09
10.000	2.53
15.000	3.41
20.000	4.19

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.67
40.000	6.95
50.000	7.92
63.000	8.73

Size (µm)	Vol Under %
100.000	9.68
200.000	11.81
250.000	12.69
400.000	13.25

Size (µm)	Vol Under %
500.000	14.02
600.000	16.27
700.000	20.62
800.000	27.15

Size (µm)	Vol Under %
900.000	35.47
1000.000	44.90
1500.000	86.31
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 2308
Record Number: 96
23/08/2013 14:49:11

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-003 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 14:37:03

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

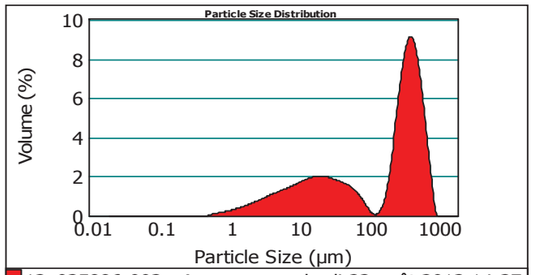
Obscuration :
8.56 %

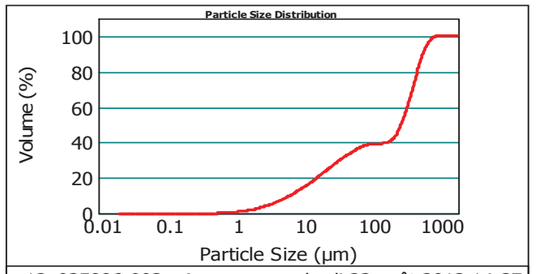
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.341 m²/g	278.608 µm	288.955 µm	58036.427 µm²	240.... µm	0.964 µm	428.095 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 22.46%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 36.05%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 40.87%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 20.13%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 11.28%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.13%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 13.60%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.81%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 59.13%





13e035886-003 - Average, vendredi 23 août 2013 14:37:

13e035886-003 - Average, vendredi 23 août 2013 14:37:

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.56
1.000	1.77
2.000	3.65
4.000	5.72
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	2.28
10.000	4.75
15.000	3.74
20.000	5.30
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.49
40.000	2.49
50.000	2.31
63.000	2.97
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.84
200.000	4.21
250.000	21.75
400.000	13.25
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	9.33
600.000	5.78
700.000	3.16
800.000	1.45
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.20
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.56
2.000	2.33
4.000	5.97

Size (µm)	Vol Under %
8.000	11.69
10.000	13.97
15.000	18.72
20.000	22.46

Size (µm)	Vol Under %
30.000	27.76
40.000	31.25
50.000	33.74
63.000	36.05

Size (µm)	Vol Under %
100.000	39.03
200.000	40.87
250.000	45.07
400.000	66.82

Size (µm)	Vol Under %
500.000	80.07
600.000	89.40
700.000	95.18
800.000	98.34

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.80
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-002 - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
jeudi 22 août 2013 15:09:23

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

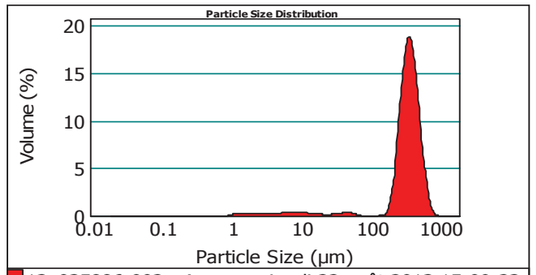
Obscuration :
6.61 %

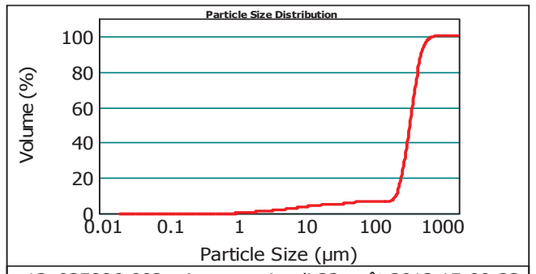
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0924 m²/g	383.761 µm	381.267 µm	22917.494 µm²	151.... µm	1.006 µm	389.104 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.78%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.69%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 6.32%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 6.92%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.78%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.91%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.17%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.06%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.63%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.60%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 93.08%





13e035886-002 - Average, jeudi 22 août 2013 15:09:23

13e035886-002 - Average, jeudi 22 août 2013 15:09:23

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.78
2.000	0.93
4.000	1.29
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.48
10.000	0.81
15.000	0.40
20.000	0.35
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.37
40.000	0.45
50.000	0.46
63.000	0.13
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.48
200.000	4.88
250.000	44.14
400.000	24.65
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	12.45
600.000	4.99
700.000	1.59
800.000	0.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.02
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.78
4.000	1.71

Size (µm)	Vol Under %
8.000	3.01
10.000	3.49
15.000	4.30
20.000	4.69

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.05
40.000	5.42
50.000	5.87
63.000	6.32

Size (µm)	Vol Under %
100.000	6.45
200.000	6.92
250.000	11.81
400.000	55.95

Size (µm)	Vol Under %
500.000	80.60
600.000	93.06
700.000	98.05
800.000	99.64

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.98
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-001 - Average

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 13:40:39

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

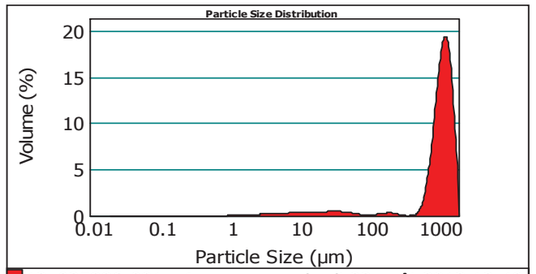
Obscuration :
9.51 %

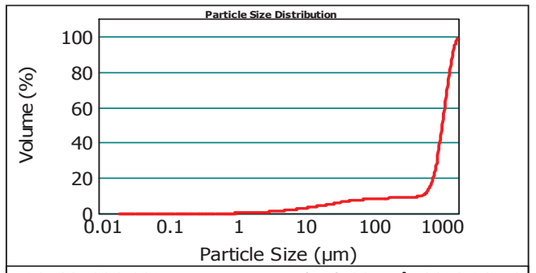
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0625 m²/g	1127.605 µm	1177.492 µm	211147.06 µm²	459.... µm	0.957 µm	1286.297 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.32%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 7.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 8.65%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.97%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 2.65%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.69%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 3.14%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 1.20%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 91.35%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.35
2.000	0.69
4.000	1.18
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.46
10.000	0.92
15.000	0.72
20.000	1.16
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.88
40.000	0.62
50.000	0.49
63.000	0.39
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.81
200.000	0.42
250.000	0.20
400.000	0.06
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	0.68
600.000	2.23
700.000	4.41
800.000	6.61
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	8.79
1000.000	48.01
1500.000	19.94
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.35
4.000	1.04
8.000	

Size (µm)	Vol Under %
8.000	2.21
10.000	2.67
15.000	3.59
20.000	4.32
30.000	

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.47
40.000	6.35
50.000	6.97
63.000	7.45
100.000	

Size (µm)	Vol Under %
100.000	7.84
200.000	8.65
250.000	9.07
400.000	9.27
500.000	

Size (µm)	Vol Under %
500.000	9.32
600.000	10.00
700.000	12.24
800.000	16.65
900.000	

Size (µm)	Vol Under %
900.000	23.26
1000.000	32.05
1500.000	80.06
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT
Mr Jean-Baptiste PICARD
7 Bis rue Bernard Palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe ° 2l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme': VAK77
Noh Prome': 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

NpEcO	Ma'rice	Rf jf rence f cOan'illon	b vserSa'ions
00°	4 f dih en's	°	
009	4 f dih en's	9	
003	4 f dih en's	3	
00é	4 f dih en's	é	
00/	4 f dih en's	/	
00g	4 f dih en's	g	
007	4 f dih en's	M7L8L1	
008	4 f dih en's	M° 3L° éL° /	
001	4 f dih en's	M99L93L9é	
0° 0	4 f dih en's	° 0	
0° °	4 f dih en's	° °	
0° 9	4 f dih en's	° 9	
0° 3	4 f dih en's	° g	
0° é	4 f dih en's	° 7	
0° /	4 f dih en's	° 8	

Kes rf sul'a's t rf cf df s du siDne H correst onden' au< lih i'es de xuan'ijica'ionqelles son' la rest onsavili'f du lavora'oire e' jonc'ion de la h a'rice,
. ous les f lf h en's de 'raTavili'f son' dist onivles sur deh ande
Mf 'Odes de calcul de Lincer'i'ude çSaleur h a<ih isf e(: çA(: EuracOeh çB(:) P . 10L990

ConserSa'ion de Sos f cOan'illons	
Kes f cOan'illons seron' conserSf s sous condi'ions con'rXlf es t endan' g seh aines t our les sols e' t endan' é seh aines t our les eau< e' lôairq' coh t 'er de la da'e de rf cet 'ion des f cOan'illons au lavora'oire, 4 ans aSis con'raireqils seron' df 'rui's at ràs ce''e t f riode sans aucune coh h unica'ion de no're t ar', 4 i Sous df sireè xue les f cOan'illons soien' conserSf s t lus lonDeh t sqSeuilleè re'ourner ce docuh en' siDnf au t lus 'ard une seh aine aSan' la da'e dôssue,	
ConserSa'ion 4 ut t lf h en'aire :	,,,,, < g seh aines sut t lf h en'aires çK4 0P) (
Noh :	4 iDna'ure :
6 a'e :	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 92l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcCan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		001 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	002 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	003 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	004 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	005 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
K4 A07 : **Matière sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88	F P,B,	* é8,/	* ég,7	* / é,g	* g8,é	* / / ,7	4 f dih en's : 0,°
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005) K4 818 : **Humidité** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	F P,B,	/ ° ,/	/ 3,3	é/ ,é	3° ,g	éé,3	
Calcul)) 4 07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88	F P,B,	* 9é,9	* 9é,g	* 99,3	* H°,00	* 90,0	4 f dih en's : °
NF ISO 11464)) 4 0g : **Séchage à 40°C** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88		* L	* L	* L	* L	* L	
NF ISO 11464							
Mesures physiques							
K4 1° 8 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	D2ch %	°,3g	°,é3	°,/ °	°,70	°,/ é	
Méthode interne							
Analyses immédiates							
K4 Ké³ : **pH H2O** *NF EN 12176*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
t ³ e<'rai' ' l-eau		8,°	8,9	8,0	7,8	7,1	4 f dih en's : 0
. eh t f ra'ure de h esure du t ³	pC	°1	90	°1	°1	°1	
K4 Ké9 : **Conductivité sur brut** *Adaptée de NF EN 27888*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
Conduc'iSi'f corriDf e au'oh a'ixueh en' ' 9/ pC	µ42ch	/ °°0	é/ 70	é930	é9/ 0	é880	
. eh t f ra'ure de h esure de la conduc'iSi'f	pC	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	
Indices de pollution							
K4 08) : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	h D2kD M4	°1/ 00	9° 700	°g000	8370	99° 00	4 f dih en's : ° 000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
)) 4 0° : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88		* L	* L	* L	* L	* L	

00° : °
009 : 9
003 : 3

00é : é
00/ : /

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1°° 1°° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 32l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcCan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		001 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	002 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	003 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	004 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	005 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B K4 8g9 : **Aluminium (Al)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88	h D2kD M4	* °9° 00	* °9° 00	* °0700	* é390	* °9° 00	4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
€rac'ion H9 µh gArDiles(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 9 L90 µh gKih ons jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 90 Lg3 µh gKih ons Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion g3 L900 µh g4 avles jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 900 L9000 µh g4 avles Drossiers(	F	L	L	L	L	L	

00° : °
009 : 9
003 : 3

00é : é
00/ : /

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1°° 1°° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe é21
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		006 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	007 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	008 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	009 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	010 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
K4 A07 : **Matière sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	F P,B,	* g7,g	* 70,8	* / °,7	* é0,é	* g0,°	4 f dih en's : 0,°
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005) K4 818 : **Humidité** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne	F P,B,	39,é	91,9	é8,3	/ 1,g	31,1	
Calcul)) 4 07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	F P,B,	* H°,00	* 30,8	* H°,00	* H°,00	* H°,00	4 f dih en's : °
NF ISO 11464)) 4 0g : **Séchage à 40°C** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88		* L	* L	* L	* L	* L	
Mesures physiques							
K4 1° 8 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Méthode interne*	D2ch %	°,g8	°,/ g	°,éé	°,97	°,/ 0	
Analyses immédiates							
K4 Ké³ : **pH H2O** *NF EN 12176*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
t ³ e<'rai' ' l-eau		7,g	8,g	8,0	8,°	8,0	4 f dih en's : 0
. eh t f ra'ure de h esure du t ³	pC	°1	90	°1	90	90	
K4 Ké9 : **Conductivité sur brut** *Adaptée de NF EN 27888*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
Conduc'iSi'f corriDf e au'oh a'ixueh en' ' 9/ pC	µ4 2ch	éé° 0	é0é0	é/ 10	1800	3930	
. eh t f ra'ure de h esure de la conduc'iSi'f	pC	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	
Indices de pollution							
K4 08) : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Combustion sèche - NF ISO 10694*	h D2kD M4	g090	7380	°é300	91900	°9900	4 f dih en's : °000
Métaux							
)) 4 0° : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88		* L	* L	* L	* L	* L	

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /

001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1°° 1°° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe / 21
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		006 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	007 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	008 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	009 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	010 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B K4 8g9 : **Aluminium (Al)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4	* é/ 70	* / 0° 0	* 8é10	* °3100	* é8/ 0	4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 8g/ : **Arsenic (As)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* 8,g7	* °g,g	* 9/ ,0		4 f dih en's : °
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 870 : **Cadmium (Cd)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* H0,é0	* 0,/ 0	* H0,é0		4 f dih en's : 0,é
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 879 : **Chrome (Cr)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* °0,g	* °7,8	* 30,0		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 87é : **Cuivre (Cu)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* 1,3é	* °7,0	* 9/ ,é		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 88° : **Nickel (Ni)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* / ,7g	* 1,31	* °g,9		4 f dih en's : °
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 883 : **Plomb (Pb)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* °/ ,8	* é°,1	* é9,8		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 81é : **Zinc (Zn)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* g0,g	* °g8	* °é3		4 f dih en's : /
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 K4 A01 : **Mercure (Hg)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88	h D2kD M4		* 0,9g	* 0,°g	* 0,9é		4 f dih en's : 0,°
Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
K4 A33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** *Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88
Nat Oalène	h D2kD M4		* H0,° 9	* 0,098	* H0,° 9		4 f dih en's : 0,° 9
Acf nat OOylène	h D2kD M4		* 0,098	* 0,31	* 0,° 18		4 f dih en's : 0,° 9
Acf nat Oène	h D2kD M4		* H0,° 9	* 0,0/ g	* 0,° 3		4 f dih en's : 0,° 9
€luoràne	h D2kD M4		* H0,° 9	* 0,° 0g	* 0,033		4 f dih en's : 0,° 9

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /

001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1°° 1°° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 wLAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe g2l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
6 a'e de t rf làSeh en' :		AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	
6 f vu' d-analyse :		912082 90° 3	912082 90° 3	912082 90° 3	912082 90° 3	912082 90° 3	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
K4 A33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
POf nan'Oràne	h D2kD M4		* 0,037	* 0,1° /	* 0,3/ 1		4 f dih en's : 0,° 9
An'Oracàne	h D2kD M4		* 0,09°	* 0,g° 8	* 0,993		4 f dih en's : 0,° 9
€luoran'Oàne	h D2kD M4		* 0,° g	* 9,3/	* °,/ 1		4 f dih en's : 0,° 9
Pyràne	h D2kD M4		* 0,° é9	* °,18	* °,09		4 f dih en's : 0,° 9
Benèoça(an'Oracàne	h D2kD M4		* 0,° / /	* °,g°	* °,0°		4 f dih en's : 0,° 9
COrysàne	h D2kD M4		* 0,° g3	* °,é°	* 0,873		4 f dih en's : 0,° 9
Benèoçv(jluoran'Oàne	h D2kD M4		* 0,971	* °,78	* °,é3		4 f dih en's : 0,° 9
Benèoçk(jluoran'Oàne	h D2kD M4		* 0,078	* 0,701	* 0,/ 07		4 f dih en's : 0,° 9
Benèoça(t yràne	h D2kD M4		* 0,° 17	* °,é00	* °,° °		4 f dih en's : 0,° 9
6 ivenèoçaO(an'Oracàne	h D2kD M4		* 0,0° 3	* 0,9° é	* 0,° g3		4 f dih en's : 0,° 9
BenèoçDO(Pf rylàne	h D2kD M4		* 0,087	* 0,7g7	* 0,g07		4 f dih en's : 0,° 9
Indf noç° cPcβLcqI(t yràne	h D2kD M4		* 0,° ° /	* °,° g	* 0,8gé		4 f dih en's : 0,° 9
4 oh h e des ³ AP	h D2kD M4		°,é8H<H° ,/ °	° / ,/	° 0H<H° 0,0°		
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
K4 Aé9 : **PCB congénères réglementaires (7) (Brut)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L° é88
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 98	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
PCB / 9	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
PCB ° 0°	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
PCB ° ° 8	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
PCB ° 38	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
PCB ° / 3	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
PCB ° 80	h D2kD M4		* H0,0°	* H0,0°	* H0,0°		4 f dih en's : 0,°
4 b MME PCB c7(	h D2kD M4		H0,07	H0,07	H0,07		
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
€rac'ion H9 µh cArDiles(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 9 L90 µh cKh ons jins(	F	L	L	L	L	L	

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /

001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 72l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
6 a'e de t rf làSeh en' :		AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	AuD 97 90° 3	
6 f vu' d-analyse :		912082 90° 3	912082 90° 3	912082 90° 3	912082 90° 3	912082 90° 3	
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
€rac'ion 90 Lg3 µh cKh ons Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion g3 L900 µh c4 avles jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 900 L9000 µh c4 avles Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg)							
CYP07 : **Détermination de matière sèche**	F		* g3,08	* / 7,71	* 31,07		
Matière séche de l'échantillon original							
CY03° : **Organo-étains (8 composés)**							Analyse sous'rai'f e ' Eurojins GjA Kav 4 erSice Gh vOc° ah vurD(6 IN EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ 6 LPKL° ég91L0° L00
LRMS							
Monovu'ylf 'ain cMB. (	µD2kD dz		* °,8°	* °,9é	* 9,0°		4 f dih en's : °
Monovu'ylf 'ain cMB. (L4 n	µD2kD dz		* °,99	* 0,838	* °,3g		
6 ivu'ylf 'ain c6 B. (	µD2kD dz		* 3,° 3	* 3,00	* 3,/ /		4 f dih en's : °
6 ivu'ylLf 'ain c6 B. (L4 n	µD2kD dz		* °,g0	* °,/ 3	* °,8°		
. rivu'ylf 'ain ç B. (	µD2kD dz		* é,09	* °,18	* 3,g0		4 f dih en's : °
. rivu'ylf 'ain ç B. (L4 n	µD2kD dz		* °,gé	* 0,8° 0	* °,é7		
. e'ravu'ylf 'ain ç . B. (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
. f 'ravu'ylf 'ain ç . B. (L4 n	µD2kD dz		* H0,9é8	* H0,97é	* H0,é9é		
Monooc'ylf 'ain cMb . (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
Monooc'ylf 'ain cMb . (L4 n	µD2kD dz		* H0,37°	* H0,é01	* H0,g3é		
6 ioc'ylf 'ain c6 b . (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
6 ioc'ylf 'ain c6 b . (L4 n	µD2kD dz		* H0,9é1	* H0,97/	* H0,é9g		
. rit Of nylf 'ain ç PO ou . P. (	µD2kD dz		* H0,79/	* H0,800	* H°,9é		4 f dih en's : °
. rit Of nylf 'ain ç PO (L4 n	µD2kD dz		* H0,9ég	* H0,97°	* H0,é90		
. ricycloOe<ylf 'ain ç Cy. (	µD2kD dz		* H°,/ °	* H°,g0	* H9,é8		4 f dih en's : 9
. ricycloOe<yl'ine ç C³ . (L4 n	µD2kD dz		* H0,é87	* H0,/ ° g	* H0,711		

00g : g
007 : M7L8L1
008 : M° 3L° éL° /

001 : M99L93L9é
0° 0 : ° 0

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 82l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		011 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	012 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	013 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	014 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	015 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
K4 A07 : **Matière sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005)*	F P,B,	* 77,°	* g7,9	* / / ,0	* g7,7	* 73,°	4 f dih en's : 0,°
K4 818 : **Humidité** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Calcul*	F P,B,	99,1	39,8	é/ ,0	39,3	9g,1	
)) 4 07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *NF ISO 11464*	F P,B,	* ° 9,g	* H°,00	* H°,00	* g,°g	* H°,00	4 f dih en's : °
)) 4 0g : **Séchage à 40°C** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *NF ISO 11464*		* L	* L	* L	* L	* L	
Mesures physiques							
K4 1° 8 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Méthode interne*	D2ch %	°,89	°,g9	°,é1	°,87	°,19	
Analyses immédiates							
K4 Ké³ : **pH H2O** *NF EN 12176*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
t ³ e<'rai' ' l-eau		7,8	7,g	8,9	7,é	8,0	4 f dih en's : 0
. eh t f ra'ure de h esure du t ³	pC	90	° 1	90	° 1	° 1	
K4 Ké9 : **Conductivité sur brut** *Adaptée de NF EN 27888*							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
Conduc'iSi'f corriDf e au'oh a'ixueh en' ' 9/ pC	µ42ch	é080	/ 0/ 0	3990	/ ég0	3190	
. eh t f ra'ure de h esure de la conduc'iSi'f	pC	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	
Indices de pollution							
K4 08) : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne *Combustion sèche - NF ISO 10694*	h D2kD M4	° 9é00	7ég0	g790	88g0	9g90	4 f dih en's : ° 000
Métaux							
)) 4 0° : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88		* L	* L	* L	* L	* L	

0° ° : ° °
0° 9 : ° 9
0° 3 : ° g
0° é : ° 7
0° / : ° 8

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Np de rat t or' d-analyse : ARL° 3LK5 L0g° 989L0° Version du : 9/ 2012 90° 3 PaDe 12l
6 ossier Np : ° 3E0371é1 6 a'e de rf cet 'ion : 912082 90° 3
Rf jf rence 6 ossier : NpProme' : VAK77
Noh Prome' : 6 raDaDe Karros
Rf jf rence Coh h ande : Coh h ande C81

Np EcOan'illon 6 a'e de t rf làSeh en' : 6 f vu' d-analyse :		011 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	012 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	013 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	014 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	015 AuD 97 90° 3 912082 90° 3	Limites de Quantification
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B K4 8g9 : **Aluminium (Al)** Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne N€ EN I4 b 2EC ° 709/ :900/ Cb €RAC ° L' é88 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	h D2kD M4	* 7310	* é110	* 3800	* é870	* ° 170	4 f dih en's : /
Matériaux							
K4 08€ : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)**							Analyse rf alisf e sur le si'e de 4 aSerne
€rac'ion H9 µh gArDiles(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 9 L90 µh gKih ons jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 90 Lg3 µh gKih ons Drossiers(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion g3 L900 µh g4 avles jins(	F	L	L	L	L	L	
€rac'ion 900 L9000 µh g4 avles Drossiers(	F	L	L	L	L	L	

Ka ret roduc'ion de ce docuh en' n-es' au'orisf e xue sous sa jorh e in'f Drale, Il coh t or'e 1 t aDeçs(, Ke t rf sen' rat t or' ne concerne xue les ovme's souh is ' l-essai, Ka-accrf di'a'ion du Cb €RAC a''es'e de la coh t f 'ence du lavora'oire t our les seuls essais couSer's t ar l-accrf di'a'ion xui son' iden'ijif s t ar *,

Kavora'oire aDrf f t ar le h inis'àre cOarDf de lOenSironneh en' : t or'f e dist onivle sur O't :2z z z ,laveau,ecoloDie,DouS,jr

Kavora'oire aDrf f t our la rf alisa'ion des t rf làSeh en's e' des analyses 'errains e'2u des analyses des t arah à'res du con'rXle sani'aire des eau< – t or'f e df 'aillf e d
làDrf h en' dist onivle sur deh ande,

Kavora'oire aDrf f t ar le h inis're cOarDf des ins'alla'ions classf es t ar arrê'f du Jb du 0720° 290° ° , Men'ion des 'yt es d-analyses t our lesxuels l-aDrf h en' a f 'f df liSrf sur z z z ,eurojins,jr ou dist onivle sur deh ande,

Ma'Oeu ³ uvner
Coordina'eur de Prome's Clien's

Edouard Moreau
Coordina'eur de Prome's Clien's

4 'f t Oanie Vallin
Coordina'eur de Prome's Clien's

0° ° : ° °
0° 9 : ° 9
0° 3 : ° g
0° é : ° 7
0° / : ° 8

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
/ qrue d-b ''ersz iller L g7700 4 aSerne
. f l 03 88 1° ° 1° ° Lja< 03 88 1° g / 3° Lsi'e z ev : z z z ,eurojins,jr2enS
4 A4 au cat i'al de ° g39 800 w LAPE 7° 90B LRC4 4 AVERNE é99 118 17°

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-002 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:07:30

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

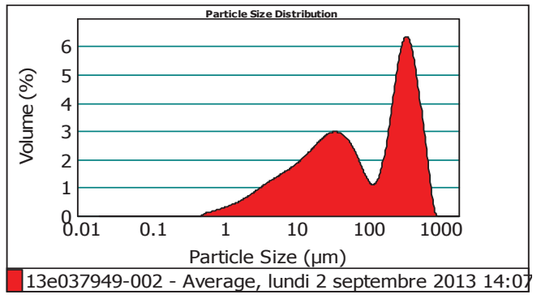
Obscuration :
6.60 %

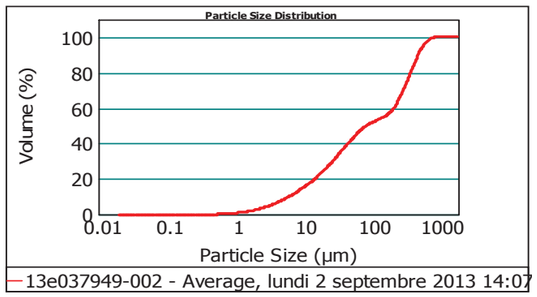
Données statistique

Surface spécifique : 0.367 m²/g
Moyenne : 200.306 µm
Médiane : 89.242 µm
Variance : 44668.342 µm²
Ecart type : 211.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.244 µm
Mode : 379.586 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 23.95%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 45.02%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 57.72%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 21.60%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 16.95%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.82%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 21.07%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 12.69%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 42.28%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.57
1.000	1.78
2.000	3.72
4.000	6.06
8.000	2.42
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.09
15.000	4.31
20.000	7.13
30.000	5.54
40.000	4.28
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.13
63.000	6.18
100.000	6.52
200.000	5.01
250.000	17.58
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	8.68
500.000	5.54
600.000	3.19
700.000	1.66
800.000	0.58
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.05
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.57
2.000	2.35
4.000	6.07
8.000	12.13

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.54
15.000	19.63
20.000	23.95
30.000	31.08
40.000	36.62

Size (µm)	Vol Under %
50.000	40.89
63.000	45.02
100.000	51.20
200.000	57.72
250.000	62.73

Size (µm)	Vol Under %
400.000	80.31
500.000	88.98
600.000	94.52
700.000	97.71
800.000	99.37

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.95
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 103
02/09/2013 14:15:36

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-005 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:02:10

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

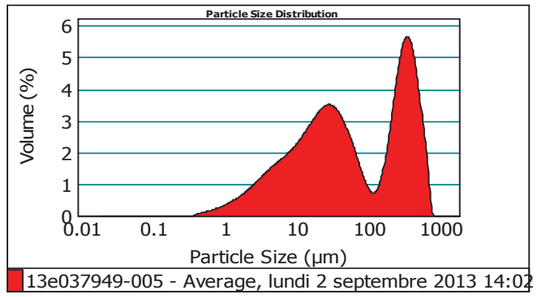
Obscuration :
8.30 %

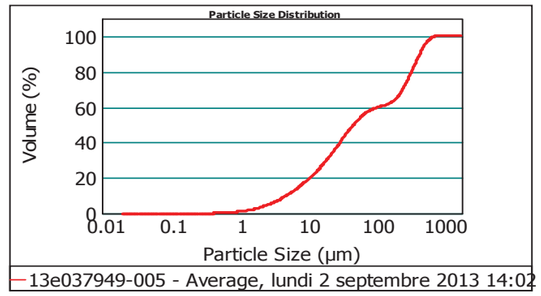
Données statistique

Surface spécifique : 0.453 m²/g
Moyenne : 170.569 µm
Médiane : 50.948 µm
Variance : 39911.323 µm²
Ecart type : 199.... µm
Rapport moyenne/mediane : 3.347 µm
Mode : 384.059 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.92%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 29.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 53.74%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 63.69%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.92%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 26.64%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.08%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 14.06%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.18%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.96%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 36.31%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.81
1.000	2.11
2.000	4.52
4.000	7.38
8.000	2.96
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	6.33
15.000	5.45
20.000	8.90
30.000	6.52
40.000	4.65
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.10
63.000	5.23
100.000	4.73
200.000	4.24
250.000	15.48
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.77
500.000	4.90
600.000	2.69
700.000	1.18
800.000	0.06
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.81
2.000	2.92
4.000	7.44
8.000	14.82

Size (µm)	Vol Under %
10.000	17.78
15.000	24.11
20.000	29.56
30.000	38.46
40.000	44.98

Size (µm)	Vol Under %
50.000	49.64
63.000	53.74
100.000	58.97
200.000	63.69
250.000	67.93

Size (µm)	Vol Under %
400.000	83.41
500.000	91.18
600.000	96.07
700.000	98.76
800.000	99.94

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 100
02/09/2013 14:03:48

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-006 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 12:33:18

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

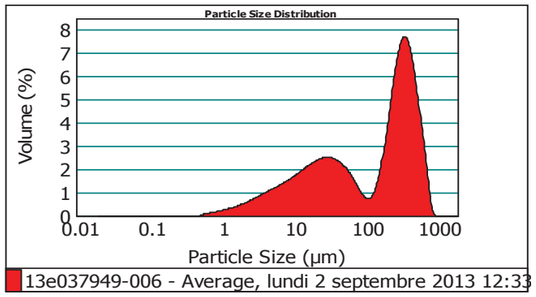
Obscuration :
5.82 %

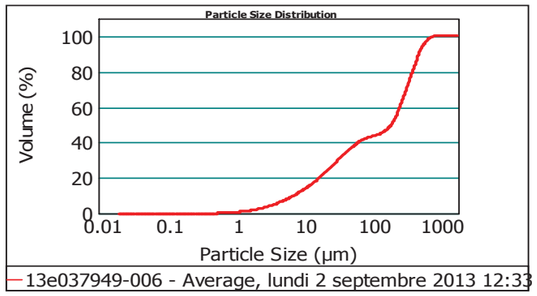
Données statistique

Surface spécifique : 0.32 m²/g
Moyenne : 227.229 µm
Médiane : 205.360 µm
Variance : 44869.246 µm²
Ecart type : 211.... µm
Rapport moyenne/mediane : 1.106 µm
Mode : 370.239 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.98%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 21.62%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 39.16%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 49.41%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.98%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 19.64%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 14.47%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.32%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 17.54%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 10.25%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 50.59%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.49
2.000	1.49
4.000	3.18
8.000	5.36
10.000	2.22

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	4.81
20.000	4.07
30.000	6.42
40.000	4.65
50.000	3.40

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	3.08
100.000	3.97
200.000	6.27
250.000	6.41
400.000	21.64

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	10.30
600.000	6.42
700.000	3.61
800.000	1.77
900.000	0.44

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.49
2.000	1.98
4.000	5.16
8.000	10.52

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.74
15.000	17.55
20.000	21.62
30.000	28.04
40.000	32.69

Size (µm)	Vol Under %
50.000	36.09
63.000	39.16
100.000	43.14
200.000	49.41
250.000	55.81

Size (µm)	Vol Under %
400.000	77.45
500.000	87.76
600.000	94.18
700.000	97.78
800.000	99.55

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-004 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 13:06:02

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

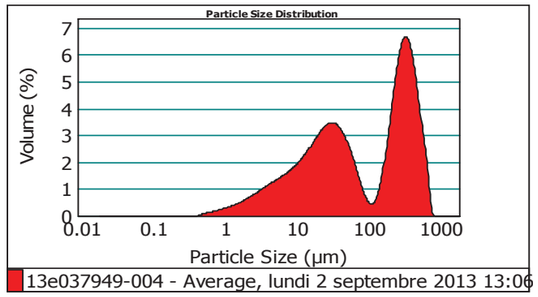
Obscuration :
7.41 %

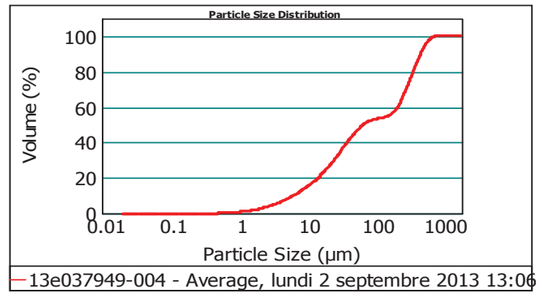
Données statistique

Surface spécifique : 0.373 m²/g
Moyenne : 191.561 µm
Médiane : 70.788 µm
Variance : 40848.016 µm²
Ecart type : 202.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.706 µm
Mode : 364.200 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.60%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 48.35%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 57.40%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.27%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.62%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.18%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 23.75%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.05%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 42.60%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.61
2.000	1.72
4.000	3.60
8.000	5.96
10.000	2.45

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	5.40
20.000	4.86
30.000	8.39
40.000	6.49
50.000	4.74

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	4.13
100.000	4.59
200.000	4.46
250.000	5.45
400.000	18.89

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	8.78
600.000	5.29
700.000	2.85
800.000	1.28
900.000	0.06

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.61
2.000	2.33
4.000	5.93
8.000	11.89

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.34
15.000	19.74
20.000	24.60
30.000	32.99
40.000	39.47

Size (µm)	Vol Under %
50.000	44.22
63.000	48.35
100.000	52.94
200.000	57.40
250.000	62.85

Size (µm)	Vol Under %
400.000	81.74
500.000	90.52
600.000	95.81
700.000	98.66
800.000	99.94

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-003 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:42:37

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

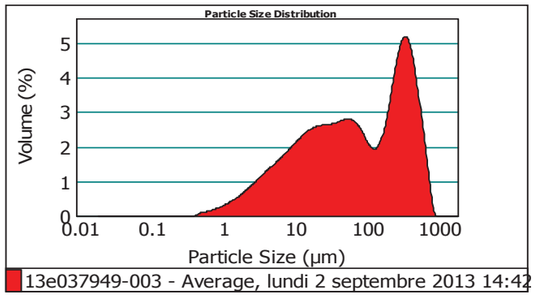
Obscuration :
5.61 %

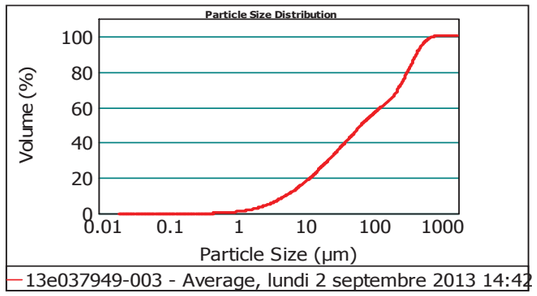
Données statistique

Surface spécifique : 0.404 m²/g
Moyenne : 177.733 µm
Médiane : 75.516 µm
Variance : 40656.211 µm²
Ecart type : 201.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.353 µm
Mode : 377.555 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.55%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 26.66%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 46.72%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 64.29%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.55%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 24.11%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 15.86%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 21.77%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 20.07%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 17.57%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 35.71%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.67
1.000	1.88
2.000	4.11
4.000	6.78
8.000	2.77
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.81
15.000	4.65
20.000	6.91
30.000	4.99
40.000	3.96
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.20
63.000	7.95
100.000	9.61
200.000	4.70
250.000	14.64
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.11
500.000	4.59
600.000	2.68
700.000	1.41
800.000	0.53
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.05
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.67
2.000	2.55
4.000	6.66
8.000	13.44

Size (µm)	Vol Under %
10.000	16.20
15.000	22.01
20.000	26.66
30.000	33.57
40.000	38.56

Size (µm)	Vol Under %
50.000	42.52
63.000	46.72
100.000	54.68
200.000	64.29
250.000	68.99

Size (µm)	Vol Under %
400.000	83.63
500.000	90.74
600.000	95.33
700.000	98.01
800.000	99.42

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.95
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-007 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 11:02:06

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

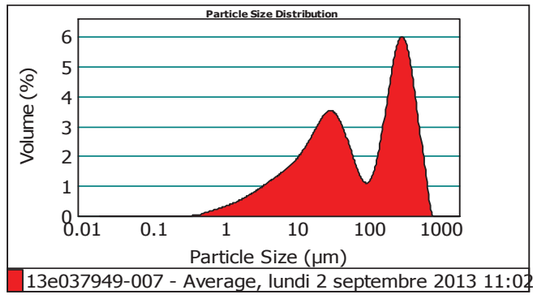
Obscuration :
5.76 %

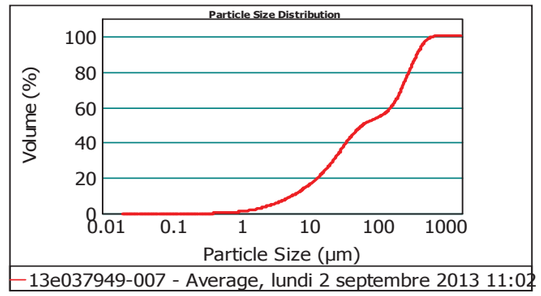
Données statistique

Surface spécifique : 0.392 m²/g
Moyenne : 169.670 µm
Médiane : 71.020 µm
Variance : 32886.573 µm²
Ecart type : 181.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.389 µm
Mode : 321.730 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.60%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.83%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 48.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 62.07%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.60%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.22%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.78%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 17.46%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 23.63%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 13.62%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 37.93%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.74
1.000	1.86
2.000	3.60
4.000	5.89
8.000	2.44
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.39
15.000	4.91
20.000	8.60
30.000	6.56
40.000	4.62
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	3.85
63.000	4.60
100.000	9.02
200.000	6.75
250.000	17.87
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	6.97
500.000	3.83
600.000	1.88
700.000	0.62
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.74
2.000	2.60
4.000	6.20
8.000	12.08

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.53
15.000	19.92
20.000	24.83
30.000	33.42
40.000	39.99

Size (µm)	Vol Under %
50.000	44.61
63.000	48.45
100.000	53.05
200.000	62.07
250.000	68.82

Size (µm)	Vol Under %
400.000	86.68
500.000	93.65
600.000	97.48
700.000	99.37
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-001 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:20:08

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

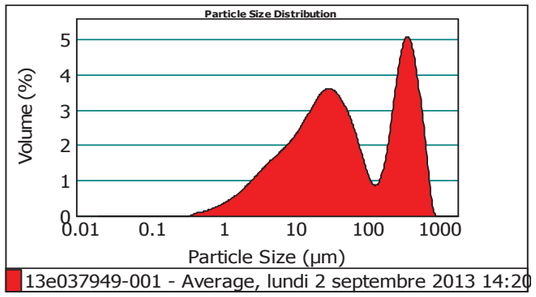
Obscuration :
5.85 %

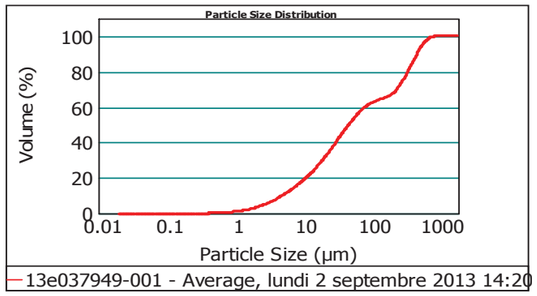
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.467 m²/g	166.233 µm	48.654 µm	42418.038 µm²	205.... µm	3.416 µm	403.376 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.05%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 29.90%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 55.18%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 66.78%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.05%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 26.85%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.68%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.20%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 25.27%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 11.61%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 33.22%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.87
1.000	2.18
2.000	4.61
4.000	7.43
8.000	2.97
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	6.35
15.000	5.49
20.000	9.02
30.000	6.71
40.000	4.95
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.59
63.000	6.65
100.000	4.95
200.000	3.30
250.000	13.19
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.17
500.000	4.79
600.000	2.82
700.000	1.44
800.000	0.46
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.03
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.87
2.000	3.05
4.000	7.66
8.000	15.09

Size (µm)	Vol Under %
10.000	18.06
15.000	24.41
20.000	29.90
30.000	38.92
40.000	45.64

Size (µm)	Vol Under %
50.000	50.58
63.000	55.18
100.000	61.83
200.000	66.78
250.000	70.09

Size (µm)	Vol Under %
400.000	83.28
500.000	90.45
600.000	95.24
700.000	98.06
800.000	99.50

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.97
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 109
02/09/2013 14:21:51

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-010 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 14:37:02

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

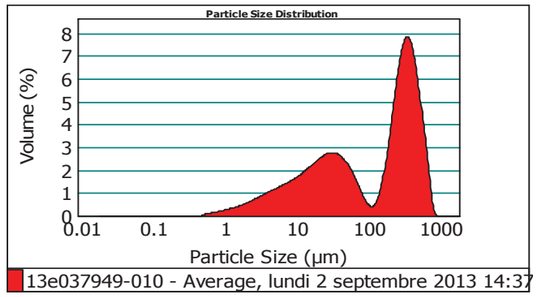
Obscuration :
6.63 %

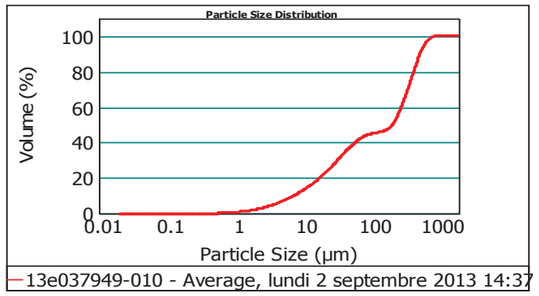
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.325 m²/g	230.261 µm	209.635 µm	47076.268 µm²	216.97 µm	1.098 µm	385.088 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.04%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 21.57%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 40.76%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 49.10%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.04%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 19.54%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 15.75%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.77%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 19.18%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.34%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 50.90%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.50
1.000	1.53
2.000	3.22
4.000	5.37
8.000	2.19
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	4.70
15.000	4.06
20.000	6.76
30.000	5.16
40.000	3.83
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	3.43
63.000	4.06
100.000	4.28
200.000	5.63
250.000	21.33
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	10.79
500.000	6.87
600.000	3.88
700.000	1.90
800.000	0.48
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.01
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.50
2.000	2.04
4.000	5.25
8.000	10.62

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.81
15.000	17.51
20.000	21.57
30.000	28.34
40.000	33.50

Size (µm)	Vol Under %
50.000	37.33
63.000	40.76
100.000	44.82
200.000	49.10
250.000	54.72

Size (µm)	Vol Under %
400.000	76.05
500.000	86.85
600.000	93.72
700.000	97.60
800.000	99.51

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 118
02/09/2013 14:38:23

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-015 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 12:40:14

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

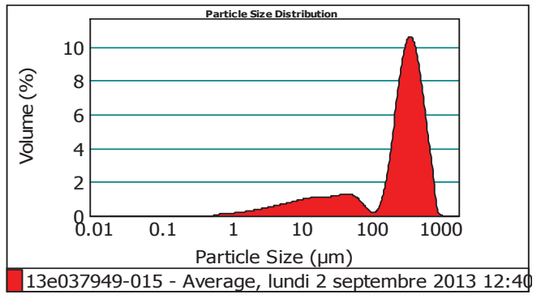
Obscuration :
5.90 %

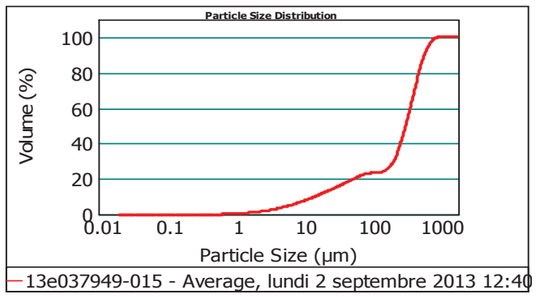
Données statistique

Surface spécifique : 0.183 m²/g
Moyenne : 336.184 µm
Médiane : 337.276 µm
Variance : 51889.481 µm²
Ecart type : 227.... µm
Rapport moyenne/mediane : 0.996 µm
Mode : 407.488 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.14%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 11.83%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 20.70%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 27.21%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.14%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 10.69%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 6.99%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.40%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 8.87%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.52%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 72.79%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.26
1.000	0.88
2.000	1.80
4.000	2.99
8.000	1.25
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	2.62
15.000	2.04
20.000	2.95
30.000	2.21
40.000	1.83
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	1.88
63.000	2.45
100.000	4.06
200.000	6.78
250.000	27.54
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	15.10
500.000	10.39
600.000	6.52
700.000	3.81
800.000	2.13
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.45
1000.000	0.07
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.26
2.000	1.14
4.000	2.94
8.000	5.93

Size (µm)	Vol Under %
10.000	7.17
15.000	9.79
20.000	11.83
30.000	14.78
40.000	16.99

Size (µm)	Vol Under %
50.000	18.82
63.000	20.70
100.000	23.15
200.000	27.21
250.000	33.99

Size (µm)	Vol Under %
400.000	61.53
500.000	76.62
600.000	87.02
700.000	93.54
800.000	97.35

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.49
1000.000	99.93
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 76
02/09/2013 12:42:24

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-011 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 11:55:24

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

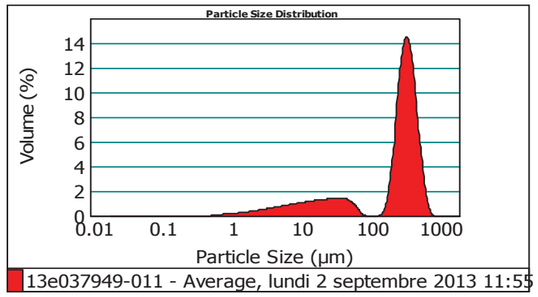
Obscuration :
14.18 %

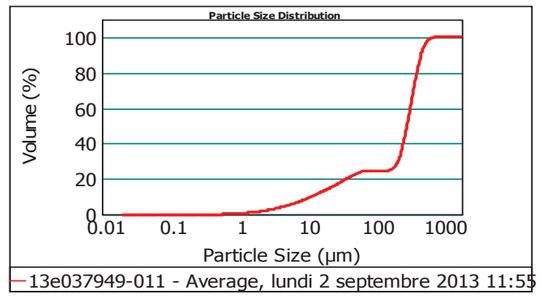
Données statistique

Surface spécifique : 0.217 m²/g
Moyenne : 287.539 µm
Médiane : 313.435 µm
Variance : 32667.872 µm²
Ecart type : 180.... µm
Rapport moyenne/mediane : 0.917 µm
Mode : 356.180 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.42%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 13.75%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 23.68%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 26.24%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.42%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 12.33%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 8.20%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 4.30%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 9.93%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 2.56%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 73.76%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.34
1.000	1.08
2.000	2.17
4.000	3.50
8.000	1.42
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	2.93
15.000	2.30
20.000	3.51
30.000	2.66
40.000	2.03
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	1.73
63.000	0.91
100.000	1.65
200.000	7.36
250.000	39.16
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	16.90
500.000	7.30
600.000	2.46
700.000	0.57
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.34
2.000	1.42
4.000	3.59
8.000	7.10

Size (µm)	Vol Under %
10.000	8.52
15.000	11.45
20.000	13.75
30.000	17.26
40.000	19.92

Size (µm)	Vol Under %
50.000	21.95
63.000	23.68
100.000	24.59
200.000	26.24
250.000	33.60

Size (µm)	Vol Under %
400.000	72.77
500.000	89.66
600.000	96.96
700.000	99.43
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 54
02/09/2013 11:56:59

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-012 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 13:00:21

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

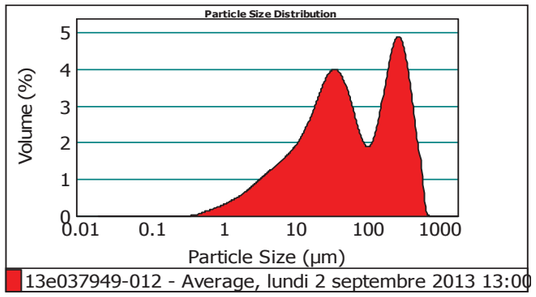
Obscuration :
8.92 %

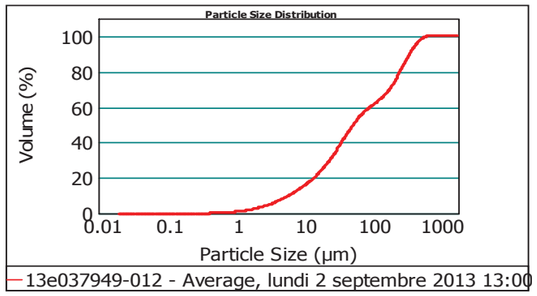
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.397 m²/g	138.128 µm	56.961 µm	24620.754 µm²	156.91 µm	2.424 µm	300.490 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.53%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.89%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 52.22%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 70.72%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.53%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.36%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 21.99%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 23.84%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 27.33%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 18.50%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 29.28%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.71
1.000	1.82
2.000	3.67
4.000	6.02
8.000	2.45
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.35
15.000	4.88
20.000	8.89
30.000	7.38
40.000	5.72
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	5.34
63.000	7.69
100.000	10.81
200.000	6.07
250.000	14.47
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	5.12
500.000	2.58
600.000	1.01
700.000	0.04
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.71
2.000	2.53
4.000	6.20
8.000	12.22
10.000	

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.67
15.000	20.02
20.000	24.89
30.000	33.78
40.000	41.16
50.000	

Size (µm)	Vol Under %
50.000	46.88
63.000	52.22
100.000	59.92
200.000	70.72
250.000	76.79
400.000	

Size (µm)	Vol Under %
400.000	91.26
500.000	96.37
600.000	98.96
700.000	99.96
800.000	100.00
900.000	

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-008 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 13:23:56

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

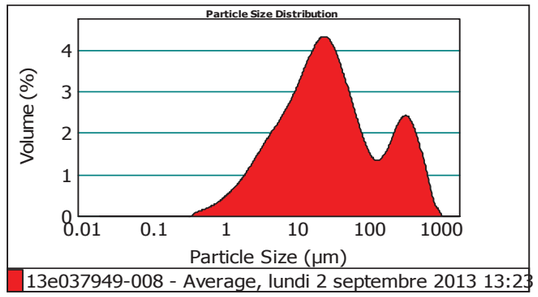
Obscuration :
7.80 %

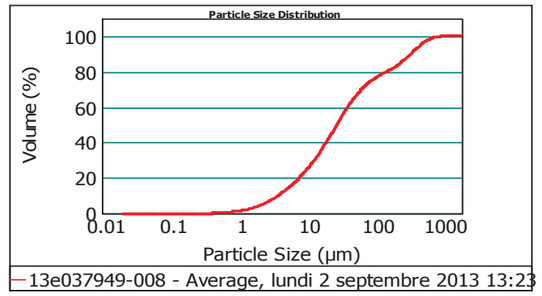
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.606 m²/g	103.399 µm	28.883 µm	28146.822 µm²	167.77 µm	3.579 µm	26.845 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.02%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 39.77%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 68.89%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 82.22%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.02%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 35.75%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 24.42%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 18.04%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 29.13%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 13.33%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 17.78%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.15
1.000	2.86
2.000	6.05
4.000	9.78
8.000	3.99
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	8.63
15.000	7.30
20.000	11.30
30.000	7.77
40.000	5.35
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.71
63.000	6.81
100.000	6.52
200.000	2.61
250.000	7.06
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	3.26
500.000	2.15
600.000	1.33
700.000	0.76
800.000	0.36
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.16
1000.000	0.08
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.15
2.000	4.02
4.000	10.07
8.000	19.84
10.000	

Size (µm)	Vol Under %
10.000	23.84
15.000	32.47
20.000	39.77
30.000	51.07
40.000	58.83
50.000	

Size (µm)	Vol Under %
50.000	64.19
63.000	68.89
100.000	75.70
200.000	82.22
250.000	84.83
400.000	

Size (µm)	Vol Under %
400.000	91.89
500.000	95.15
600.000	97.30
700.000	98.63
800.000	99.39
900.000	

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.76
1000.000	99.92
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-013 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 12:53:27

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

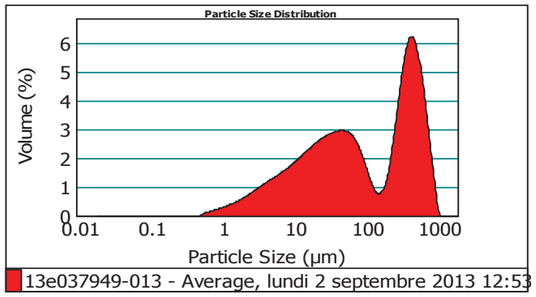
Obscuration :
7.58 %

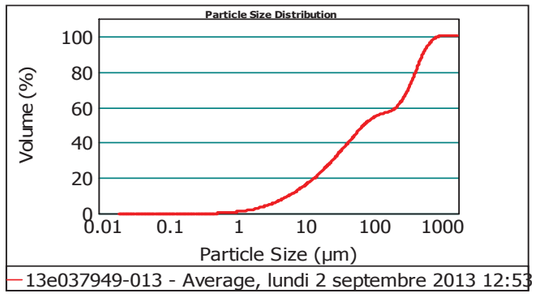
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.37 m²/g	229.254 µm	82.750 µm	64023.147 µm²	253.... µm	2.77 µm	463.694 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.40%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 24.14%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 45.18%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 57.74%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.40%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 21.74%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 16.61%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.99%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 21.04%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 12.56%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 42.26%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.59
1.000	1.81
2.000	3.72
4.000	6.02
8.000	2.44
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.20
15.000	4.35
20.000	6.97
30.000	5.36
40.000	4.29
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.43
63.000	7.56
100.000	5.00
200.000	2.48
250.000	13.26
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	8.99
500.000	6.91
600.000	4.74
700.000	2.99
800.000	1.74
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.88
1000.000	0.25
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.59
2.000	2.40
4.000	6.13
8.000	12.15

Size (µm)	Vol Under %
10.000	14.59
15.000	19.79
20.000	24.14
30.000	31.11
40.000	36.47

Size (µm)	Vol Under %
50.000	40.75
63.000	45.18
100.000	52.74
200.000	57.74
250.000	60.22

Size (µm)	Vol Under %
400.000	73.48
500.000	82.48
600.000	89.39
700.000	94.13
800.000	97.13

Size (µm)	Vol Under %
900.000	98.87
1000.000	99.75
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 82
02/09/2013 13:00:04

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-009 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 15:45:19

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

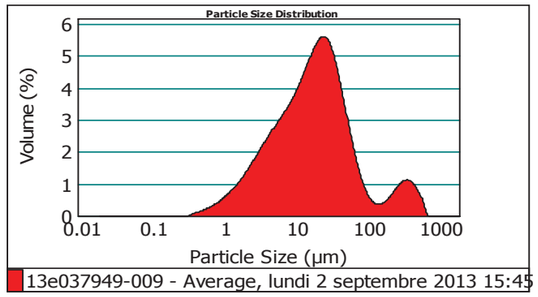
Obscuration :
10.54 %

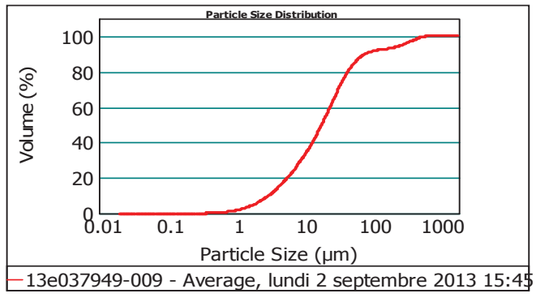
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.775 m²/g	49.152 µm	19.199 µm	9668.81 µm²	98.33 µm	2.56 µm	26.093 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.21%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 51.41%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 86.49%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 93.26%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.21%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 46.20%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 30.47%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.38%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 35.08%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.77%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 6.74%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.46
1.000	3.75
2.000	7.95
4.000	12.79
8.000	5.13
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	10.96
15.000	9.37
20.000	14.66
30.000	9.72
40.000	6.10
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.61
63.000	4.68
100.000	2.09
200.000	0.91
250.000	3.08
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	1.51
500.000	0.89
600.000	0.35
700.000	0.00
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.46
2.000	5.21
4.000	13.16
8.000	25.95

Size (µm)	Vol Under %
10.000	31.08
15.000	42.04
20.000	51.41
30.000	66.07
40.000	75.78

Size (µm)	Vol Under %
50.000	81.88
63.000	86.49
100.000	91.17
200.000	93.26
250.000	94.17

Size (µm)	Vol Under %
400.000	97.25
500.000	98.77
600.000	99.65
700.000	100.00
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 0209
Record Number: 151
02/09/2013 15:46:47

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e037949-014 - Average

Opérateur :
FFB4

Date de l'analyse :
lundi 2 septembre 2013 11:25:30

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

Obscuration :
5.88 %

Données statistique

Surface spécifique : 0.114 m²/g

Moyenne : 396.581 µm

Médiane : 402.651 µm

Variance : 31531.612µm²

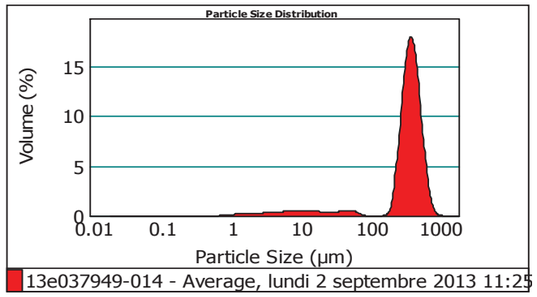
Ecart type : 177.... µm

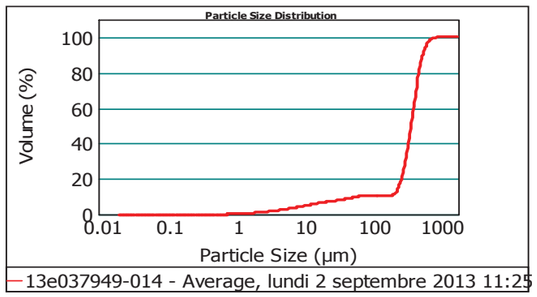
Rapport moyenne/mediane : 0.984 µm

Mode : 416.259 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.81%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 6.65%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 9.80%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 10.48%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.81%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 5.84%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 2.36%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.47%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 3.15%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.68%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 89.52%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.12
2.000	0.70
4.000	1.18
8.000	1.79
10.000	0.70

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	1.32
20.000	0.85
30.000	0.96
40.000	0.70
50.000	0.70

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	0.79
100.000	0.53
200.000	0.15
250.000	2.82
400.000	35.91

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	25.43
600.000	14.87
700.000	6.87
800.000	2.59
900.000	0.82

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.17
1500.000	0.04
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.12
2.000	0.81
4.000	1.99
8.000	3.78

Size (µm)	Vol Under %
10.000	4.48
15.000	5.80
20.000	6.65
30.000	7.61
40.000	8.31

Size (µm)	Vol Under %
50.000	9.01
63.000	9.80
100.000	10.33
200.000	10.48
250.000	13.31

Size (µm)	Vol Under %
400.000	49.22
500.000	74.65
600.000	89.52
700.000	96.39
800.000	98.97

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.80
1000.000	99.96
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 14 12 2792

VALÉEN Energie Environnement

Maître d'ouvrage :

DEPARTEMENT DE LA GIRONDE

Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

Projet/site

CHENAL ET DARSES DU PORT DE LARROS

Gujan-Mestras (33)

Dossier :

PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SEDIMENTS MARINS

RAPPORT R VAL 271-LARROS DU 21 DECEMBRE 2015

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALEEN)
Siège social : 7 Bis rue Bernard Palissy 33700 MERIGNAC SIREN : 521 981 571 APE : 7112B
Courriel : siege-valeen@valeen.eu - tel : 05-56-98-95-65

NATURE DU DOSSIER :

PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SÉDIMENTS MARINS

NATURE DU PROJET :

CHENAL ET DARSES DU PORT DE LARROS
Gujan-Mestras (33)

MAITRE D'OUVRAGE :

DEPARTEMENT DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

DOSSIER ETABLI PAR :

VALÉEN
7 BIS RUE BERNARD PALISSY A MERIGNAC (33)

RAPPORT VAL 271-LARROS du 21 décembre 2015

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DE L'ETUDE 4
2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION 4
3 PRÉSENTATION DU SITE 8
4 RECONNAISSANCES DU MILIEU 9
4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES 9
4.2 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES 9
4.3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 11
5 ANALYSES EN LABORATOIRE 11
5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE 11
5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES 11
6 RESULTATS DES ANALYSES 12
6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 12
6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES 12
6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS 14
6.4 EVALUATION DE L'ECOTOXICITE DES SEDIMENTS : PROTOCOLE H14 ET TEST SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE BIVALVES 17
7 CONCLUSION 18

FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)
Figure 2 : Plan d'implantation des prélèvements

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments
Tableau 2 : Evaluation de l'écotoxicité d'un sédiment : description des approches itératives du protocole H14
Tableau 3 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments
Tableau 4 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés
Tableau 5 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des sédiments (protocoles A et B)

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages
Annexe 2 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

1 OBJET DE L'ETUDE

Le Département de la Gironde (CG33) souhaite caractériser les sédiments marins déposés au fond des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Gujan, Larros et Canal, en vue de futures opérations de dragage.

Dans cette optique, il a mandaté la société VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALÉEN) pour effectuer une mission de prélèvements et analyses de ces sédiments comprenant les prestations suivantes :

- prélèvements élémentaires d'échantillons de sédiments ;
- confection d'échantillons moyens de sédiments ;
- analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens ;
- interprétation des résultats au regard des valeurs seuils de référence.

L'objectif de cette étude est de connaître la qualité des sédiments qui seront excavés lors des opérations de dragage.

Ce rapport présente les résultats obtenus sur le port de Larros.

Cette demande correspond à l'ordre de service n°1 du marché à bons de commandes N°2015-0344.

2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION

Conformément au marché à bons de commandes précité, la mission de caractérisation des sédiments du chenal et des darses du port de Larros comprend les prestations suivantes :

- mise à disposition du matériel, amenée et repliement pour prélèvement par voie nautique ;
- prélèvement de sédiments marins au carottier (14 unités) ;
- confection d'échantillon moyen (5 unités) ;
- analyses de base sur échantillons élémentaires prélevés (2 unités) ;
- analyses de type A des échantillons moyens (4 unités) ;
- analyses de type B des échantillons moyens (4 unités) ;
- analyses de type E : protocole H14 (1 unité) ;
- analyse de type écotoxicologique : test sur embryon de bivalves (1 unité) ;
- note de présentation, résultats des prélèvements et analyses par campagne de mesure (1 unité).

Les analyses de sédiments portent sur les protocoles suivants définis dans le marché à bons de commandes :

PROTOCOLE DE BASE : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF EN ISO 17025
% de matières sèches	NF EN 12 880
Densité	Méthode interne
pH	NF EN 12176
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF EN ISO 11885
Matière organique (COT)	NF EN 13137

PROTOCOLE TYPE A : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF EN ISO 17025
% de matières sèches	NF EN 12 880
Densité	Méthode interne
pH	NF EN 12176
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF EN ISO 11885
Matière organique (COT)	NF EN 13137
Métaux lourds :	
As, Cr, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn et Hg	NF EN ISO 11885 et NF ISO 16772
Tributylétain et produits de sa dégradation	XP T 90-250
Congénères PCB (7élements)	Méthode CPG (basée NF XP X 33-012)

PROTOCOLE TYPE B : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP)	Adaptée de XP X 33-012

PROTOCOLE TYPE E : Écotoxicité selon les critères H14

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments

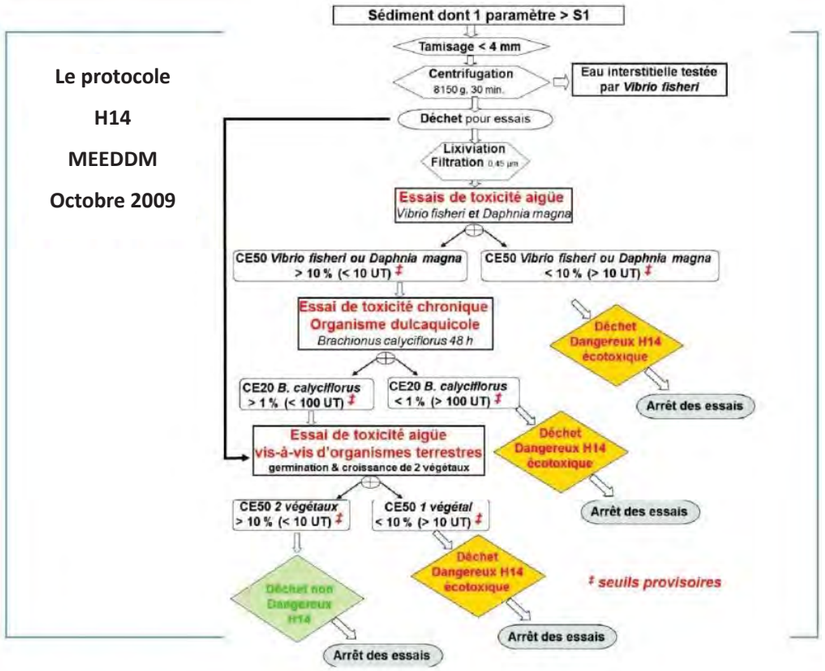
Le protocole de type E propose une démarche itérative comprenant jusqu'à deux évaluations successives complètes, présentées dans le tableau ci-dessous :

- la première, indirecte, sur l'éluat issu de la lixiviation du sédiment ;
- la seconde, directement réalisée sur la matrice brute du sédiment.

Approche indirecte : analyses réalisées sur éluat issu de la lixiviation du déchet		
Toxicité aigüe	Microcrustacés Test daphnies NF EN ISO 6341	Exposition 24 heures et 48 heures Gamme de concentrations Nombre de réplique testé par concentration et témoin : 4 Détermination de la CE50 : concentration induisant l'immobilisation de 50% des organismes
	Bactéries Vibrio Fischeri Test Microtox® NF EN ISO 11348	Exposition 5, 15 à 30 min Gamme de concentrations Nombre de réplique testé par concentration et témoin : 2 Détermination de la CE50 : concentration induisant de 50% d'inhibition de la luminescence des organismes soumis à l'essai
Toxicité chronique	Rotifères Test Brachionus NF ISO 20666, 2009	Exposition 48 heures Gamme de concentrations Nombre de réplique testé par concentration et témoin : 8 Détermination de la CE20 : concentration induisant 20% d'inhibition de la croissance de la population
Approche directe : analyses de toxicité aigüe réalisées sur déchet brut		
Sur organismes terrestres Tests sur plantes selon ISO 11269-2	Test de germination	Après 7 jours > détermination de la CE50 : concentration induisant 50% d'inhibition de la germination
2 plantes : avoine et colza	Test de croissance	14 à 21 jours après la germination de 50% des graines de l'essai témoin > détermination de la CE50 : concentration induisant 50% d'inhibition de croissance de la biomasse

Tableau 2 : Evaluation de l'écotoxicité d'un sédiment : description des approches itératives du protocole H14

L'obtention d'une toxicité sur un critère suffit à classer le sédiment comme écotoxique pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009.



Facteur déclenchant H14 : > S1 pour un critère

Paramètre	Niveau N1 (mg/kg) Sédiments marins/estuariens	Niveau N2 (mg/kg) Sédiments marins/estuariens	Niveau S1 (mg/kg) Sédiments cours d'eau/canaux
As	25	50	30
Cd	1,2	2,4	2
Cr	90	180	150
Cu	45	90	100
Hg	0,4	0,8	1
Ni	37	74	50
Pb	100	200	100
Zn	276	552	300
PCB totaux	0,500	1,00	0,680
PCB 28	0,025	0,05	*pas de seuil*
PCB 52	0,025	0,05	*pas de seuil*
PCB 101	0,050	0,10	*pas de seuil*
PCB 118	0,025	0,05	*pas de seuil*
PCB 138	0,050	0,10	*pas de seuil*
PCB 153	0,050	0,10	*pas de seuil*
PCB 180	0,050	0,10	*pas de seuil*
HAP totaux	*pas de seuil*	*pas de seuil*	22,8

En complément de ces analyses, **un test de développement embryonnaire de bivalve** a été effectué. Il a été élaboré par les travaux de l'Ifremer et de l'Institut Pasteur de Lille avec une méthodologie adoptée et inspirée du protocole E.P.A. : EPA/OPPTS 850-1055 avril 1996 – « Bivalve acute toxicity test (Embryo-larval) ». Il est applicable aux milieux liquides ainsi qu'à l'étude des sédiments contaminés. Il permet d'évaluer la toxicité des milieux testés et de suivre leur évolution.

3 PRÉSENTATION DU SITE

La zone d'étude constituée des chenaux et des darses du Port de Larros est localisée en bordure du bassin d'Arcachon sur la commune de Gujan-Mestras. Le port de Larros est situé entre le port de Gujan à l'ouest et le port de Canal à l'est (cf. *Figure 1*).

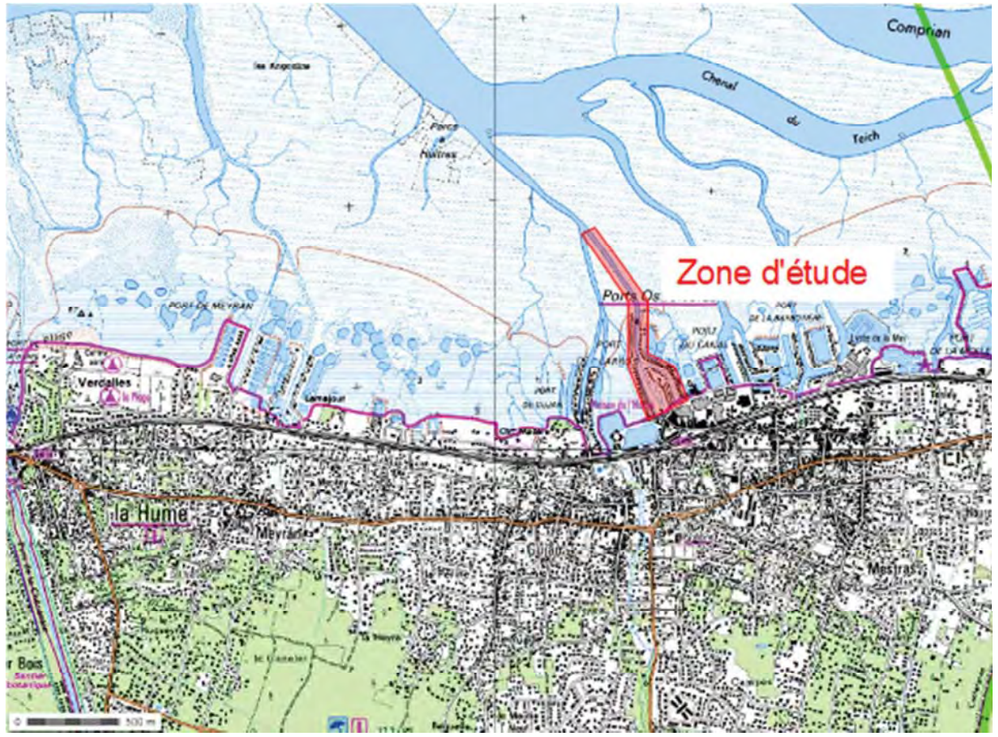


Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)

4 RECONNAISSANCES DU MILIEU

4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES

Le programme de reconnaissances sur le port de Larros a consisté en la réalisation :

- de 14 prélèvements élémentaires de sédiments répartis dans le chenal secondaire (G4, La1 à La3) et les darses ouest (La4 à La9, G5) et est (La10 à La12), répartis selon la distribution transmise par le maître d'ouvrage (cf. Figure 2) ;
- de relevés lithologiques des sédiments avec la recherche d'indices organoleptiques ;
- de la confection de 5 échantillons moyens notés :
  - La123, représentatif du chenal secondaire (à partir des prélèvements élémentaires La1 à La3) ;
  - La456 et La789, représentatifs de la darse ouest (à partir des prélèvements élémentaires La4 à La6 et La7 à La9) ;
  - La101112, représentatif de la darse est (à partir des prélèvements élémentaires La10 à La12) ;
  - LARROS, représentatif de l'ensemble des darses du port (à partir des prélèvements élémentaires La4 à La12).
- d'analyses en laboratoire sur les échantillons élémentaires et moyens de sédiments.

Les investigations, effectuées à bord d'une embarcation, ont été réalisées entre le 20 et le 22 octobre 2015 par un ingénieur spécialisé en pollution des sols et des milieux aquatiques. Les fiches d'échantillonnages sont présentées en Annexe 1.

4.2 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES

Les reconnaissances dans le port de Larros ont mis en évidence :

➢ **Dans le chenal (points La1, La2, La3 et G4)**

- 0,15 à 0,40 m de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire à marron, humides et molles, contenant ponctuellement des débris de coquilles ;

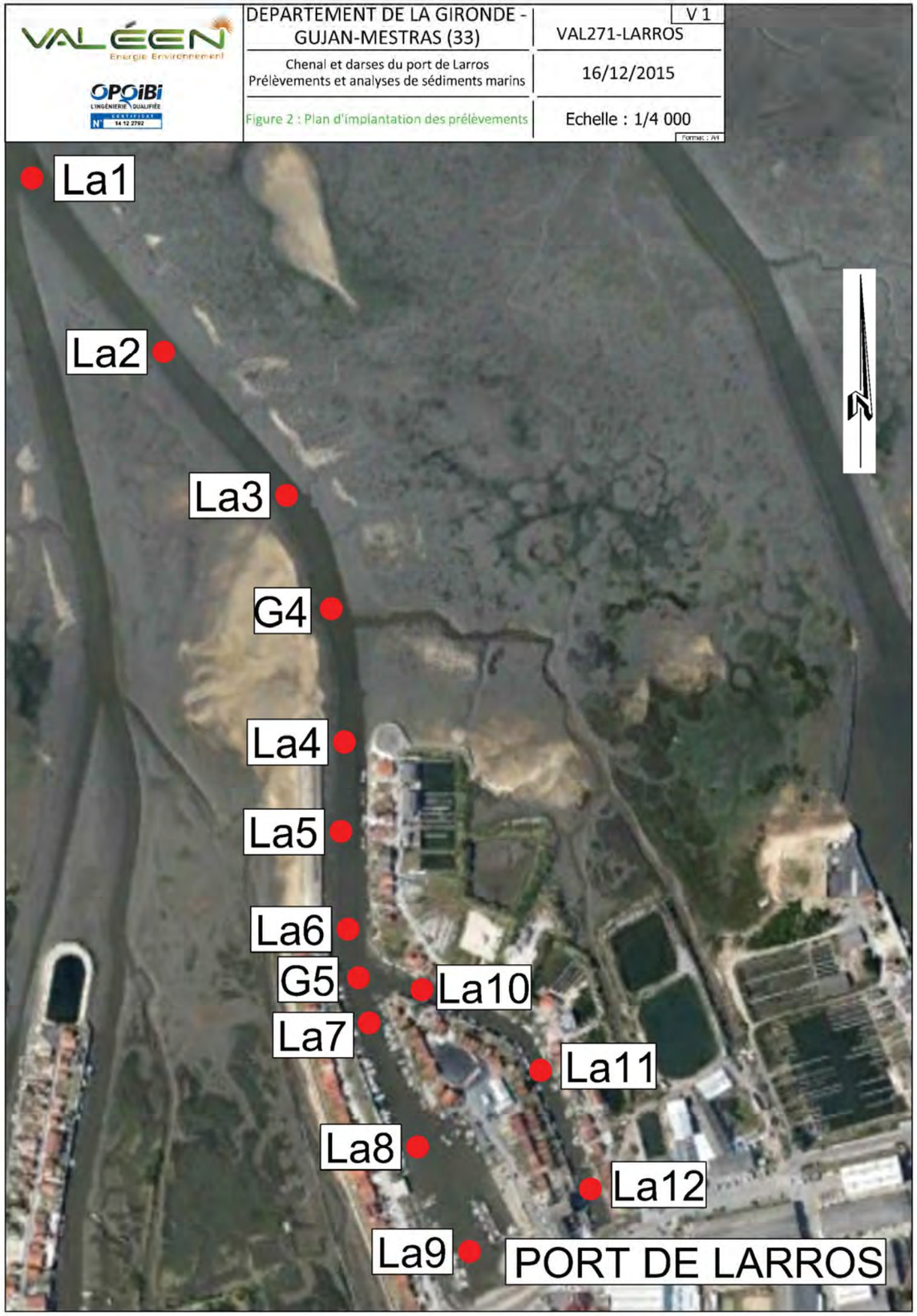
➢ **Dans la darse ouest (points La4, La5, La6, G5, La7, La8 et La9)**

- 0,30 à 0,40 m de vases limoneuses peu sableuses, de couleur noire à marron, humides et molles, contenant des débris de coquilles ;

➢ **Dans la darse est (points La10, La11 et La12)**

- 0,15 à 0,25 m de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire à marron gris, humides et molles, contenant localement des débris de coquilles.

Une odeur de matière organique a été relevée sur l'échantillon La1.



4.3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Les différents échantillons élémentaires prélevés ont été conditionnés dans des flaconnages spécifiques (flacons de verre brun étanches).

Les échantillons moyens La123, La456, La789, La101112 et LARROS, représentatifs respectivement du chenal secondaire et des darses ouest (2 moyens) et est du port de Larros, ont été confectionnés par VALEEN sur site à partir du mélange et de l'homogénéisation des prélèvements élémentaires correspondants (de l'ensemble des prélèvements dans les darses du port pour l'échantillon LARROS à savoir La4 à La12).

L'ensemble des échantillons élémentaires et moyens ont ensuite été envoyés en compartiments réfrigérés au laboratoire en vue d'analyses et/ou de conservation.

5 ANALYSES EN LABORATOIRE

5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE

Les échantillons élémentaires G4 et G5 ont été soumis au protocole analytique de base défini dans le paragraphe 2 tandis que les échantillons moyens La123, La456, La789 et La101112 ont été soumis aux protocoles de type A et de type B et l'échantillon CANAL au protocole de type E et au test d'écotoxicologie sur le développement des embryons de bivalves.

5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins Environnement. Les bordereaux de résultats des analyses en laboratoire sont présentés en Annexe 2.

6 RESULTATS DES ANALYSES

6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des analyses physico-chimiques (protocole de base et de type A) sur les échantillons analysés sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Larros					
Localisation		Chenal secondaire		Darse ouest			Darse est
Point de prélèvement		La123	G4	La456	G5	La789	La101112
Type d'échantillon		Moyen	Elémentaire	Moyen	Elémentaire	Moyen	Moyen
Matière sèche	%	47,6	48,9	44	34,9	33,8	50,1
Densité	g/cm^3	1,4	1,3	1,28	1,31	1,31	1,32
pH (sur éluat)		8,4	8,2	8,4	8	9,1	8
conductivité (sur éluat)	µS/cm	6800	6730	6040	7070	15000	6350
Humidité	%	52,4	51,1	56	65,1	66,2	49,9
Al	mg/kg MS	14600	14100	15900	19200	23000	16500
COT	mg/kg MS	20000	22600	25400	31300	33800	25600

Tableau 3 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments

Les échantillons de sédiments présentent les propriétés suivantes :

- une siccité plutôt faible avec des teneurs en matière sèche comprises entre 33,8 et 50,1 %, soit de l'ordre de 1 tiers à la moitié du poids du sédiment ;
- des taux d'humidité associés relativement élevés compris entre 49,9 et 66,2 % ;
- des densités assez homogènes comprises entre 1,28 et 1,40 g/cm^3 ;
- des pH alcalin compris entre 8 et 9,1 ;
- des conductivités homogènes comprises entre 6040 et 7070 µS/cm, hormis en La789 où elle atteint 15000 µS/cm ;
- des teneurs en aluminium comprises entre 14100 et 23000 mg/kg MS ;
- des teneurs en COT comprises entre 20000 et 33800 mg/kg MS.

6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES

L'analyse granulométrique (protocole de base et de type A) a été réalisée par méthodologie laser à pas variable. Cette méthodologie est généralement liée à une incertitude de lecture de 10 à 15 % en fonction de la teneur en eau dans les échantillons.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses granulométriques effectuées sur les différents échantillons de sédiments, élémentaires et moyens. Une représentation sectorisée des différents fuseaux granulométriques permet ensuite d'illustrer les différents pourcentages par classe granulométrique dans les échantillons.

Fraction granulométrique	Unité	Analyses granulométriques sur échantillons de sédiments - Port de Larros					
Localisation		Chenal secondaire		Darse ouest			Darse est
Point de prélèvement		La123	G4	La456	G5	La789	La101112
Type d'échantillon		Moyen	Elémentaire	Moyen	Elémentaire	Moyen	Moyen
f < 2 µm	% cumulés	4,21	2,61	4,62	5,57	6,43	4,72
f < 20 µm	% cumulés	42,97	21,28	47,35	53,77	58,39	43,87
f < 50 µm	% cumulés	70,26	51,84	75,75	85,61	86,46	70,89
f < 63 µm	% cumulés	77,08	60,13	80,55	91,02	90,55	75,57
f < 200 µm	% cumulés	95,07	80,14	89,34	99,16	95,9	83,47
f < 2000 µm	% cumulés	100	100	100	100	100	100

Tableau 4 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés

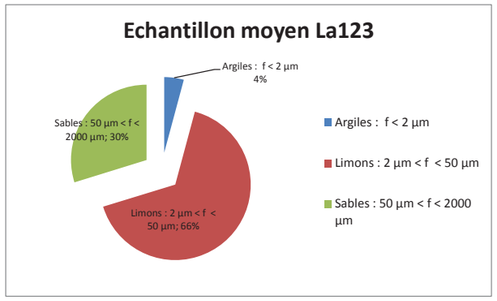
L'appellation des échantillons est exprimée selon le code couleur ci-dessous en fonction du pourcentage de fines inférieur à 63 µm :

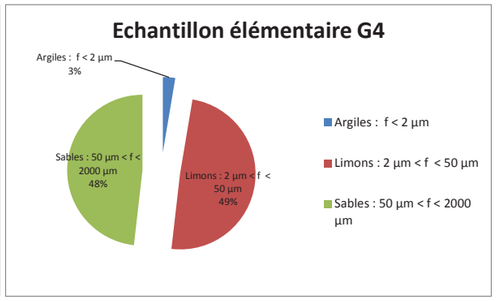
% < 63 µm de 5 à 25 %	sable plus ou moins vaseux
% < 63 µm de 25 à 75 %	vase sableuse
% < 63 µm supérieur à 75 %	vase

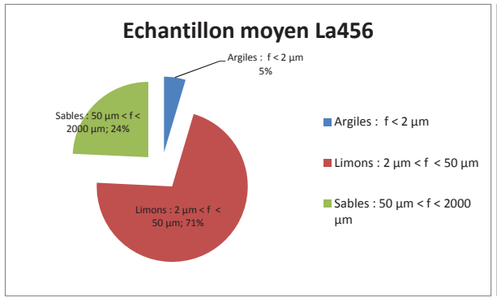
Suivant cette classification, les sédiments analysés sont des vases peu sableuses à légèrement sableuses.

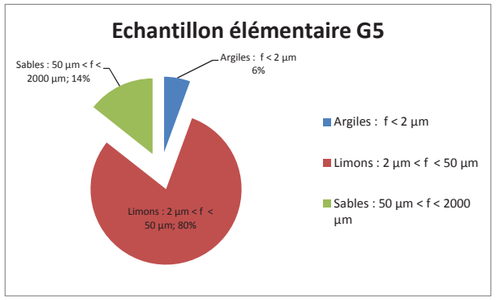
D'après le rapport d'étude INERIS N°DRC-10-105335-11618A du 2 novembre 2010, « Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles », et selon les appellations usuelles des différentes fractions granulométriques, les teneurs médianes dans les sédiments des fractions granulométriques sont de 5,71 % d'argiles, 63,0 % de limons, 27,3 % de sables.

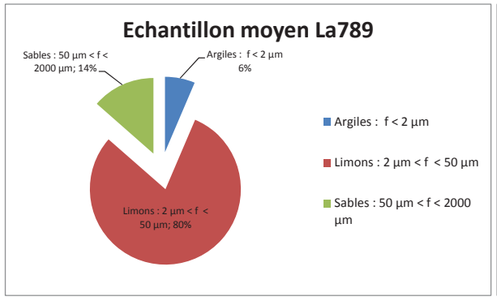
Les graphiques sectorisés suivant permettent de visualiser la répartition en pourcentages des fractions granulométriques (argiles, limons et sables) dans les échantillons analysés :

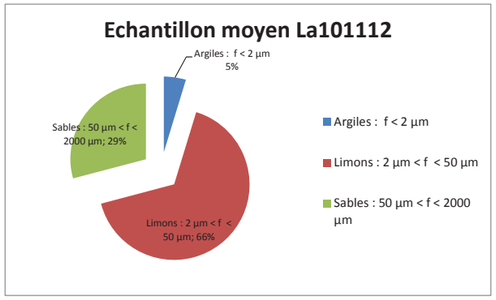












Selon ces fractions granulométriques, les échantillons prélevés dans le chenal et les darses sont majoritairement constitués de limons (entre 66 et 80 %) et dans une moindre mesure de sables (entre 14 et 30 %), hormis sur l'échantillon élémentaire G4 prélevé dans le chenal secondaire où la répartition est homogène (49% de limons et 48% de sables). La fraction argileuse reste marginale entre 3 et 6 % sur tous les échantillons.

6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS

Les résultats des analyses des protocoles de type A et B, réalisés sur les échantillons moyens La123, La456, La789 et La101112 ont été comparés aux valeurs limites définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement et modifié par différents arrêtés complémentaires (du 23 décembre 2009, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014). Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Niveau N1 : seuil en dessous duquel les opérations de dragage et d'immersion seraient autorisées sans autre étude. L'impact potentiel est jugé nul ou négligeable.

Niveau N2 : seuil au-dessus duquel les opérations sont susceptibles d'être interdites sous réserve que cette interdiction soit la solution de gestion la moins préjudiciable à l'environnement. Une étude d'impact est jugée indispensable.

Entre les niveaux N1 et N2 : une investigation complémentaire est potentiellement nécessaire en fonction du projet considéré et du niveau de dépassement du seuil N1. Des tests peuvent être réalisés pour évaluer l'écotoxicité globale des sédiments.

Niveau S1 : seuil de déclenchement du protocole H14 (évaluation de l'écotoxicité de sédiments destinés à une gestion à terre) défini par le MEEDDM (octobre 2009), tiré de l'arrêté du 9 août 2006.

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Larros			
		N1	N2				
Localisation				Chenal secondaire	Darse ouest		Darse est
Point de prélèvement				La123	La456	La789	La101112
Type d'échantillon				Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Métaux lourds							
Arsenic	mg/kg MS	25	50	21,9	23,4	33,6	27,5
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40	<0.40	<0.42	<0.40
Chrome	mg/kg MS	90	180	28,9	31,2	48,3	38,7
Cuivre	mg/kg MS	45	90	14,8	24,7	38,2	65,5
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0,1	0,22	0,29	0,4
Plomb	mg/kg MS	100	200	32	37,5	52,2	50,5
Nickel	mg/kg MS	37	74	15	16,2	24,7	19,6
Zinc	mg/kg MS	276	552	103	117	156	175
Polychlorobiphényles							
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	0,0011	0,032	0,0048	0,023
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,001	0,015	0,008	0,016
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001	0,006	0,0044	0,0043
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,001	0,013	0,009	0,0088
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0013	0,016	0,011	0,011
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,001	0,0052	0,0034	0,0023
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0,002<x<0,007	0.087<x<0.088	0.041<x<0.042	0.065<x<0.066
Organo-étains							
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	<0,002	0,002	0,004	0,025
Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,013	0,014	0,015	0,03
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,048	0,068	0,037	0,27
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,0059	0,0064	0,0072	0,031
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,023	0,032	0,016	0,12
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,2	0,21	0,18	0,93
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,07	0,097	0,052	0,43
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,6	0,59	0,47	2,7
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,43	0,59	0,38	2,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,32	0,51	0,34	1,7
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,34	0,45	0,35	2
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,4	0,57	0,57	2,7
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,14	0,19	0,1	0,66
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,34	0,55	0,35	1,8
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,062	0,16	0,1	0,47
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,19	0,42	0,28	1,1
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,23	0,44	0,3	1,3

Tableau 5 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des sédiments (protocoles A et B)

L'échantillon moyen La123, représentatif du chenal secondaire, présente des propriétés chimiques supérieures aux seuils de références N1 pour 6 des 16 composés HAP : acénaphtylène, fluorène, fluoranthène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et dibenzo(ah)anthracène.

Les concentrations des métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain n'est pas détecté et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces.

Le seuil de référence N2 n'est jamais dépassé.

L'échantillon moyen La456, représentatif de la darse ouest, présente des concentrations supérieures aux seuils de références N1 pour le PCB 52 et 9 des 16 composés HAP : acénaphtylène, fluorène, anthracène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

Les concentrations des métaux lourds, des autres composés HAP et des autres congénères PCB sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain est détecté à l'état de traces (teneur inférieure au seuil N1).

Le seuil de référence N2 n'est jamais dépassé.

L'échantillon moyen La789, représentatif de la darse ouest, présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour l'arsenic et 3 des 16 composés HAP : benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et dibenzo(ah)anthracène.

Les concentrations des autres métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces (teneurs inférieures au seuil N1).

Le seuil de référence N2 n'est jamais dépassé.

L'échantillon moyen La101112, représentatif de la darse est, présente des propriétés chimiques supérieures aux seuils de références N1 pour l'arsenic, le cuivre, le mercure et les composés HAP suivants : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, anthracène et fluoranthène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les composés phénanthrène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

Les concentrations des autres métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces (teneurs inférieures au seuil N1).

6.4 EVALUATION DE L'ECOTOXICITE DES SEDIMENTS : PROTOCOLE H14 ET TEST SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE BIVALVES

Le caractère écotoxique des sédiments a été testé suivant le protocole H14 du MEEDDM sur un échantillon moyen, dénommé LARROS, représentatif de l'ensemble des darses du port (prélèvements élémentaires La4 à La12).

Les résultats d'analyses, présentés en Annexe 2sont synthétisés ci-après :

- **Pour les tests de toxicité aigüe**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon LARROS n'est pas considéré comme écotoxique par les tests Daphnies et Microtox® ;
- **Pour les tests de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
  - ⇨ L'échantillon LARROS n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon LARROS n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère H14 et en fonction des projets de seuils retenus par le MEEDDM en 2009, l'échantillon moyen de sédiments LARROS, représentatif des matériaux présents dans l'ensemble des darses du port de Larros, ne serait pas considéré comme écotoxique.

L'évaluation du caractère écotoxique de l'échantillon de sédiments LARROS a été complétée par le test sur le développement embryo-larvaire de l'huitre creuse selon la norme XP T 90-382, 2009.

Les résultats d'analyses sont présentés en Annexe 2.

Selon la grille de notation établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

7 CONCLUSION

À la demande du Département de la Gironde, la société VALÉEN a réalisé une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments au droit des chenaux et darses de 3 ports ostréicoles de Gujan-Mestras (Gujan, Larros et Canal) préalablement à de futurs travaux de dragage.

Le présent rapport synthétise les résultats obtenus dans le port de Larros.

Les investigations se sont basées sur la réalisation de 14 prélèvements élémentaires de sédiments au carottier (ou en cas de refus à la benne Ekman) répartis selon le plan d'échantillonnage défini par le Département de la Gironde. Ces prélèvements ont servi à la confection de plusieurs échantillons moyens, dénommés La123 (représentatif du chenal secondaire), La456 et La789 (représentatifs de la darse ouest), La101112 (représentatif de la darse est) et LARROS (représentatif de l'ensemble des darses du port).

Les matériaux prélevés sur une épaisseur comprise entre 0,15 et 0,40 m dans le chenal, entre 0,30 et 0,40 m dans la darse ouest et entre 0,15 et 0,25 m dans la darse est, sont principalement constitués de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire, marron à gris, humides et molles, contenant localement des débris de coquilles.

Les analyses en laboratoire sur les échantillons prélevés et sélectionnés ont concerné les protocoles analytiques suivants définis par le marché à bon de commande du Département de la Gironde :

- **Analyses sur échantillons élémentaires (2 unités) :**
  - *Analyses de base physico-chimiques :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
- **Analyses sur échantillons moyens : La123, La456, La789 et La101112, représentatifs du chenal et des darses ouest et est (4 unités) :**
  - *Analyses physico-chimiques du protocole de type A :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type A :* cadre de l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type B :* HAP ;
- **Analyses sur échantillon moyen : LARROS, représentatif des darses du port (1 unité) :**
  - *Analyses de type écotoxicologique : protocole de type E (critère H14) et* test sur embryon de bivalves.

Les résultats du diagnostic sont les suivants :

- **Nature physique des sédiments :**

Les sédiments présents dans le chenal et les darses du port de Larros sont des vases peu sableuses (entre 66 et 80 % de limons et 14 à 30 % de sables), à sableuses (G4 avec 49% de limons et 48% de sables) de consistance plutôt molle, avec des taux d'humidité variant entre 50 et 66%. Ils présentent en outre les caractéristiques suivantes :

- Un pH alcalin à partir de 8,0 et jusqu'à 9,1 (La789) ;
- Une conductivité assez homogène comprise entre 6000 et 7000 µS/cm et jusqu'à 15000 µS/cm sur La789 ;
- Une densité assez homogène comprise entre 1,28 et 1,40 g/cm^3 ;
- Une teneur variable en COT, comprise entre 20000 et 33800 mg/kg MS.

- **Qualité des sédiments :**

Les résultats analytiques de caractérisation de la qualité des sédiments au regard des valeurs de l'arrêté du 9 août 2006 sur les échantillons moyens concluent :

- Pour le chenal secondaire (La123) :
  - à l'absence de dépassements des seuils N2 ;
  - à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour différents composés HAP : acénaphtylène, fluorène, fluoranthène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et dibenzo(ah)anthracène ;
  - à la détection de traces de PCB sur l'échantillon mais à des teneurs qui restent très inférieures au seuil N1 ;
  - à l'absence de tributylétain ;
- Pour la darse ouest (La456 et La789) :
  - à l'absence de dépassements des seuils N2 ;
  - à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour le paramètre arsenic (La789), le PCB 52 (La456) et différents composés HAP : acénaphtylène, fluorène, anthracène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène ;
  - à la détection de traces de tributylétain mais à des teneurs qui restent très inférieures au seuil N1 ;
- Pour la darse est (La101112) :
  - à une contamination avec dépassement des seuils N2 pour 8 des 16 composés HAP : phénanthrène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène ;
  - à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour les métaux arsenic, cuivre, mercure et les composés HAP suivants : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, anthracène et fluoranthène ;
  - à la détection de traces de tributylétain et de PCB mais à des teneurs qui restent inférieures au seuil N1.

Les résultats des protocoles H14 et du test sur embryon de bivalves montrent l'absence d'écotoxicité de l'échantillon LARROS représentatif des sédiments de l'ensemble des darses du port.

Sur la base de ces résultats et des seuils de l'arrêté du 9 août 2006 :

- **les sédiments localisés dans la darse ouest du port de Larros sont réutilisables en milieu portuaire ou compatibles avec une gestion en mer ;**
- **les sédiments localisés dans le chenal secondaire sont a priori réutilisables en milieu portuaire ou compatibles avec une gestion en mer. Une évaluation de leur caractère écotoxique ou non permettrait de s'en assurer totalement ;**
- **les sédiments localisés dans la darse est du port de Larros présentent des teneurs en polluants et notamment en HAP, plus importantes. En cas de gestion en mer, il serait nécessaire de s'assurer que leur qualité n'est pas susceptible de générer un impact négatif sur le milieu naturel et ses usages en fonction du point de rejet envisagé. La réalisation de test d'écotoxicté uniquement sur les échantillons provenant de cette darse pourrait être effectuée en premier lieu. Selon les scénarios de gestion étudiés pour ces matériaux, des opérations de prétraitement pourraient aussi être envisagées.**

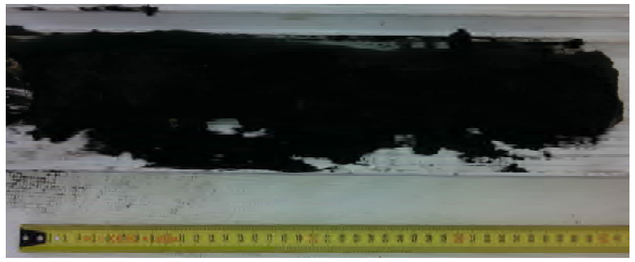
Pour tous les matériaux, en cas de gestion à terre, il serait nécessaire de procéder à une analyse complémentaire des sédiments vis-à-vis de la réglementation sur les déchets et notamment des critères de la décision du Conseil du 19 décembre 2002 et de l'arrêté du 12 décembre 2014 afin de définir le type d'installation de stockage susceptible d'accueillir les matériaux dragués (en cas d'absence de filière de revalorisation).

Suivant le volume de sédiments dragués, les opérations seront soumises à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé		nuageux	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL SECONDAIRE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La1					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse très légèrement sableuse (quelques grains de sable) noire, humide, molle, odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	14°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL SECONDAIRE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La2					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,15 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,15 m :vase limoneuse légèrement sableuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

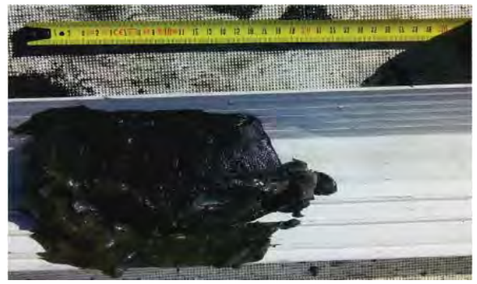
ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	14°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL SECONDAIRE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La3					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,15 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,15 m :vase limoneuse sableuse, marron noire, humide, molle, quelques débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	14°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL SECONDAIRE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G4					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,15 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman		X					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,15 m :vase limono-sableuse, marron noire, humide, molle, quelques débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

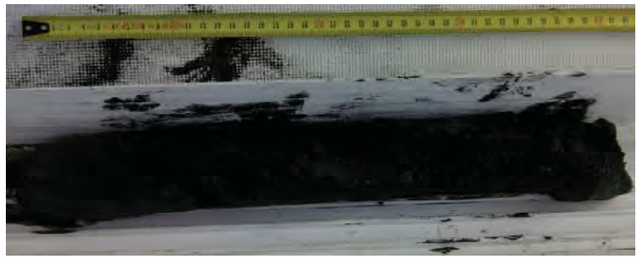


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La4					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

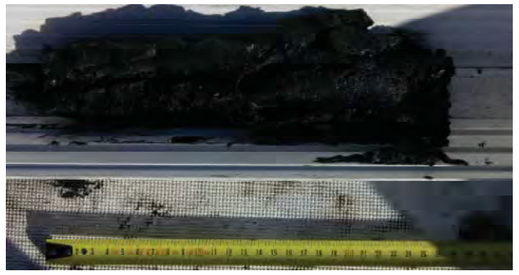
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La5					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse peu sableuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La6					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

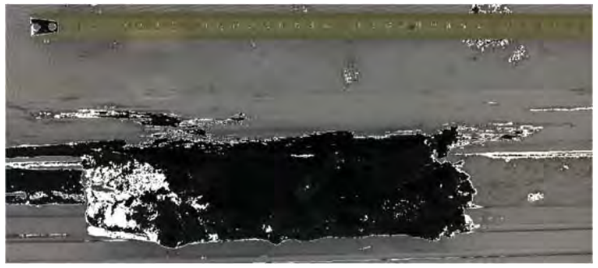


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G5					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse, marron noir, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

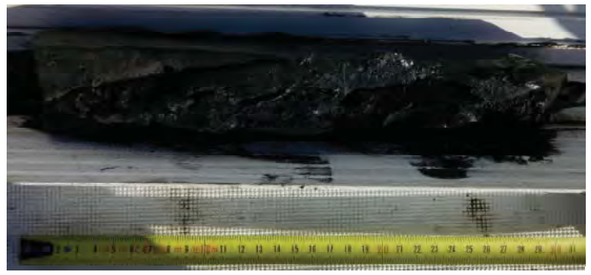
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La7					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



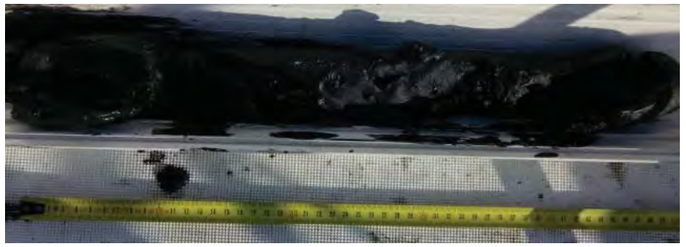
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La8					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La9					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse, noire, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La10					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,25 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,25 m : vase limoneuse légèrement sableuse, marron noir, humide, molle					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La11					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,15 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman		X					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,15 m : vase limono-sableuse, marron noire, très humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	20 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			La12					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,15 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron, gris foncé, noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,25 m : vase limoneuse légèrement sableuse, marron gris noir, humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

Annexe 2 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALEEN)
Monsieur Jean-Baptiste PICARD
7 bis rue bernard palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e 12D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 5121025 01°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Ech	Ma'rice	Référence échan'illon	Observa'ions
001	Sédimen's	G4	
005	Sédimen's	G°	
003	Sédimen's	Ka4° P	
004	Sédimen's	Ka7/ D	
00°	Sédimen's	Ka101115	
00P	Sédimen's	Karros	

Kes résul'a's précédés du si8ne < corresponden' aux limi'es de quan'ifica'ion, elles son' la responsabili'é du labora'oire e' fonc'ion de la ma'rice.
Tous les élémen's de 'raçabili'é son' disponibles sur demande
Mé'hodes de calcul de l-incer'i'ude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : Xa T D0L550 (C) : NF ISO 113° 5 (6) : ISO 1° 7P7 (e) : Mé'hode in'erne

Conserva'ion de vos échan'illons	
Kes échan'illons seron' conservés sous condi'ions con'rwlées pendan' P semaines pour les sols e' pendan' 4 semaines pour les eaux e' l6air, ô comp'er de la da'e de récep'ion des échan'illons au labora'oire. Sans avis con'raire, ils seron' dé'rui's apr' s ce''e période sans aucune communica'ion de no're par'. Si vous désireà que les échan'illons soien' conservés plus lon8'emps, veuilleà re'ourner ce documen' si8né au plus 'ard une semaine avan' la da'e d6ssue.	
Conserva'ion Supplémen'aire :	..... x P semaines supplémen'aires (KS0g X)
Nom :	Si8na'ure :
6 a'e :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P ° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAgE 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e 52D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 512102501°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon 6 a'e de prél' vemen' : 6 ébu' d-analyse :		001 552102501°	002 552102501°	003 552102501°	004 552102501°	005 552102501°	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
KSA07 : **Matière sèche** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *Gravimétrie - NF EN 12880*	% g.B.	* 4/ .D	* 34.D	* 44.0	* 33./	* °0.1	Sédimen's : 0.1
KS/ D/ : **Humidité** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne *Calcul - Calcul*	% g.B.	°1.1	P°.1	°P.0	PP.5	4D.D	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% g.B.	* 4.1/	* 3.D0	* 4.77	* °.50	* <1.00	Sédimen's : 1
XXS0P : **Séchage à 40°C** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *Séchage - NF ISO 11464*		* L	* L	* L	* L	* L	
Mesures physiques							
KSD1/ : **Masse volumique sur échantillon brut** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne *Méthode interne*	82cm³	1.30	1.31	1.5/	1.31	1.35	
Analyses immédiates							
KSK4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne
pH ex'rai' ô l-eau		/ .5	/ .0	/ .4	D.1	/ .0	
Tempéra'ure de mesure du pH	tC	1D	50	50	1D	50	
KSK45 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne
Conduc'ivi'é corri8ée au'oma'iquemen' ô 5° tC	µS2cm	P730	7070	P040	1°000	P3°0	
Tempéra'ure de mesure de la conduc'ivi'é	tC	50.4	50.0	50.0	50.4	50.0	
Indices de pollution							

001 : G4
005 : G°
003 : Ka4° P
004 : Ka7/ D
00° : Ka101115

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAg E 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e 32D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 512102501°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon 6 a'e de prél' vemen' : 6 ébu' d-analyse :		001 552102501°	002 552102501°	003 552102501°	004 552102501°	005 552102501°	Limites de Quantification
Indices de pollution							
KSS9M : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *Combustion sèche - NF EN 13137*	m82x8 MS	* 55P00	* 31300	* 5°400	* 33/ 00	* 5°P00	Sédimen's : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*		* L	* L	* L	* L	* L	
KS/ P5 : **Aluminium (Al)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS	* 14100	* 1D500	* 1°D00	* 53000	* 1P°00	Sédimen's : °
KS/ P° : **Arsenic (As)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* 53.4	* 33.P	* 57.°	Sédimen's : 1
KS/ 70 : **Cadmium (Cd)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* <0.40	* <0.45	* <0.40	Sédimen's : 0.4
KS/ 75 : **Chrome (Cr)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* 31.5	* 4/ .3	* 3/ .7	Sédimen's : °
KS/ 74 : **Cuivre (Cu)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* 54.7	* 3/ .5	* P°.°	Sédimen's : °

001 : G4
005 : G°
003 : Ka4° P
004 : Ka7/ D
00° : Ka101115

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAg E 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e 42D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 512102501°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon 6 a'e de prél' vemen' : 6 ébu' d-analyse :		001 552102501°	002 552102501°	003 552102501°	004 552102501°	005 552102501°	Limites de Quantification
Métaux							
KS/ / 1 : **Nickel (Ni)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* 1P.5	* 54.7	* 1D.P	Sédimen's : 1
KS/ / 3 : **Plomb (Pb)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* 37.°	* °5.5	* °0.°	Sédimen's : °
KS/ D4 : **Zinc (Zn)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*	m82x8 MS			* 117	* 1°P	* 17°	Sédimen's : °
KSA0D : **Mercure (Hg)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *CV-AFS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)*	m82x8 MS			* 0.55	* 0.5D	* 0.40	Sédimen's : 0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
KSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)*							
Naph'al' ne	m82x8 MS			* 0.014	* 0.01°	* 0.03	Sédimen's : 0.005
Acénaph'hyl' ne	m82x8 MS			* 0.0P/	* 0.037	* 0.57	Sédimen's : 0.005
Acénaph'' ne	m82x8 MS			* 0.00P4	* 0.0075	* 0.031	Sédimen's : 0.005
Fluor' ne	m82x8 MS			* 0.035	* 0.01P	* 0.15	Sédimen's : 0.005
ghénan'hr' ne	m82x8 MS			* 0.51	* 0.1/	* 0.D3	Sédimen's : 0.005
An'hrac' ne	m82x8 MS			* 0.0D7	* 0.0°5	* 0.43	Sédimen's : 0.005
Fluoran'h' ne	m82x8 MS			* 0.°D	* 0.47	* 5.7	Sédimen's : 0.005
gyr' ne	m82x8 MS			* 0.°D	* 0.3/	* 5.4	Sédimen's : 0.005
Benào(a)an'hrac' ne	m82x8 MS			* 0.°1	* 0.34	* 1.7	Sédimen's : 0.005
Chrys' ne	m82x8 MS			* 0.4°	* 0.3°	* 5.0	Sédimen's : 0.005
Benào(b)fluoran'h' ne	m82x8 MS			* 0.°7	* 0.°7	* 5.7	Sédimen's : 0.005
Benào(k)fluoran'h' ne	m82x8 MS			* 0.1D	* 0.1	* 0.PP	Sédimen's : 0.005

004 : Ka7/ D
00° : Ka101115

003 : Ka4° P

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P ° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAgE 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e °2D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 512102501°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon 6 a'e de prél' vemen' : 6 ébu' d-analyse :		001 552102501°	002 552102501°	003 552102501°	004 552102501°	005 552102501°	Limites de Quantification
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
KSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)*							
Benào(a)pyr' ne	m82x8 MS			* 0.°°	* 0.3°	* 1./	Sédimen's : 0.005
6 ibenào(a,h)an'hrac' ne	m82x8 MS			* 0.1P	* 0.1	* 0.47	Sédimen's : 0.005
Benào(8hi)géryl' ne	m82x8 MS			* 0.45	* 0.5/	* 1.1	Sédimen's : 0.005
Indeno (1,5,3Lcd) gyr' ne	m82x8 MS			* 0.44	* 0.3	* 1.3	Sédimen's : 0.005
Somme des HAg	m82x8 MS			4.D	3.°	1D	
Polychlorobiphényles (PCBs)							
KSA45 : **PCB congénères réglementaires (7)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)*							
gCB 5/	m82x8 MS			* <0.001	* <0.001	* <0.001	Sédimen's : 0.001
gCB °5	m82x8 MS			* 0.035	* 0.004/	* 0.053	Sédimen's : 0.001
gCB 101	m82x8 MS			* 0.01°	* 0.00/	* 0.01P	Sédimen's : 0.001
gCB 11/	m82x8 MS			* 0.00P	* 0.0044	* 0.0043	Sédimen's : 0.001
gCB 13/	m82x8 MS			* 0.013	* 0.00D	* 0.00/ /	Sédimen's : 0.001
gCB 1°3	m82x8 MS			* 0.01P	* 0.011	* 0.011	Sédimen's : 0.001
gCB 1/ 0	m82x8 MS			* 0.00°5	* 0.0034	* 0.0053	Sédimen's : 0.001
SOMME gCB (7)	m82x8 MS			0.0/ 7<x<0.0/ /	0.041<x<0.045	0.0P° <x<0.0PP	
Organoétains							
KS9g° : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne *GC/MS/MS -*							
KS5G9 : **Dibutylétain cation (DBT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ / *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µ8 Sn2x8 MS			* 5.3	* 3.4	* 5D	Sédimen's : 5
KS5GK : **Tributylétain cation (TBT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705° :500° COFRAC 1L14/ /	µ8 Sn2x8 MS			* 5.0	* 4.0	* 5°	Sédimen's : 5

004 : Ka7/ D
00° : Ka101115

003 : Ka4° P

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P ° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAgE 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e P2D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 5121025 01°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon 6 a'e de prél' vemen' : 6 ébu' d-analyse :		001 552102501°	002 552102501°	003 552102501°	004 552102501°	005 552102501°	Limites de Quantification
Organoétains							
Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250 KS5IJ : **Tetrabutylétain cation (TeBT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne	µ8 Sn2x8 MS			<5.0	<5.0	<5.0	Sédimen's : 5
Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250 KS5I9 : **Monobutylétain cation (MBT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /	µ8 Sn2x8 MS			* <5.0	* <5.0	* 15	Sédimen's : 5
Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250 KS5IK : **Triphénylétain cation (TPhT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /	µ8 Sn2x8 MS			* <5.0	* <5.0	* <5.0	Sédimen's : 5
Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250 KS5IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /	µ8 Sn2x8 MS			* <5.0	* <5.0	* <5.0	Sédimen's : 5
Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250 KS5IN : **DiOctylétain cation (DOT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /	µ8 Sn2x8 MS			* <5.0	* <5.0	* <5.0	Sédimen's : 5
Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250 KS5Ig : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /	µ8 Sn2x8 MS			* <5.0	* <5.0	* <5.0	Sédimen's : 5
Matériaux							
KS0/ F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*	gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /						
gourcen'a8e cumulé 0.05µm ô 5µm	%	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	

001 : G4
005 : G°
003 : Ka4° P
004 : Ka7/ D
00° : Ka101115

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P ° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAgE 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rappor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e 72D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 5121025 01°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje': VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon 6 a'e de prél' vemen' : 6 ébu' d-analyse :		001 552102501°	002 552102501°	003 552102501°	004 552102501°	005 552102501°	Limites de Quantification
Matériaux							
KS0/ F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*	gres'a'ion réalisée sur le si'e de Saverne NF EN ISO2EC 1705°:500° COFRAC 1L14/ /						
gourcen'a8e cumulé 0.05µm ô 50µm	%	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	
gourcen'a8e cumulé 0.05µm ô P3µm	%	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	
gourcen'a8e cumulé 0.05µm ô 500µm	%	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	
gourcen'a8e cumulé 0.05µm ô 5000µm	%	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	* Cf dé'ail ciljoin'	

001 : G4
005 : G°
003 : Ka4° P
004 : Ka7/ D
00° : Ka101115

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P ° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAgE 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rapor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e / 2D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 5121025 01°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje' : VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Nt Echan'illon	006				Limites de Quantification
6 a'e de prél' vemen' :					
6 ébu' d-analyse :	17121125 01°				
Tempéra'ure de l'air de l'encein'e :					
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)					
IY031 : **Tamisage, centrifugation** gres'a'ion sous'rai'ée ô Eurofins Exper'ises Environnemen'ales SAS	CI JOINT				
IY05Z : **Test daphnies 48h - 2 valeurs (sur éluat)** — gres'a'ion sous'rai'ée ô Eurofins Exper'ises Environnemen'ales SAS					
Essais de toxicité aigue - NF EN ISO 6341					
Inhibi'ion mobili'é 6 aphnia ma8na 54h (%) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
Inhibi'ion mobili'é 6 aphnia ma8na 4/ h (%) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
Inhibi'ion mobili'é 6 aphnia ma8na apr' s 54 heures — Equi'ox2m³	CI JOINT				
Inhibi'ion mobili'é 6 aphnia ma8na 4/ h (Eq2m3) — Equi'ox2m³	CI JOINT				
IY00Q : **Test Microtox sur éluat** — gres'a'ion sous'rai'ée ô Eurofins Exper'ises Environnemen'ales SAS					
Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3					
Inhibi'ion Kuminescence de V. fischeri (1° min) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
Inhibi'ion Kuminescence de V. fischeri (30min) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
Inhibi'ion Kuminescence de V. fischeri (° min) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
IY030 : **Test Microtox sur eau interstitielle** — gres'a'ion sous'rai'ée ô Eurofins Exper'ises Environnemen'ales SAS					
Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3					
Inhibi'ion Kuminescence de V. fischeri (1° min) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
Inhibi'ion Kuminescence de V. fischeri (30min) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
Inhibi'ion Kuminescence de V. fischeri (° min) — % (CE ° 0)	CI JOINT				
IXRCP : **test plantes émergence et croissance - 2 semences** gres'a'ion sous'rai'ée ô Eurofins Exper'ises Environnemen'ales SAS *Détermination des effets des polluants sur la flore du sol - NF ISO 11269-2*	CI JOINT				
IX00A : **Test Brachionus** — gres'a'ion sous'rai'ée ô Eurofins Exper'ises Environnemen'ales SAS					
Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h - NF ISO 20666					
Brachionus calyciflorus CE5024/ h — % (CE 50)	CI JOINT				
Brachionus calyciflorus CE° 024/ h — % (CE ° 0)	CI JOINT				

00P : Karros

RAPPORT D'ANALYSE

Nt de rapor' d-analyse : ARL1° LK9 L0/ P517L01 Version du : 1/ 2112501° ga8e D2D
6 ossier Nt : 1° E074PD° 6 a'e de récep'ion : 5121025 01°
Référence 6 ossier : Nt groje' : VAK571 sédimen's por's
Nom groje' : VAK571 sédimen's por's
Référence Commande : C357

Ka reproduc'ion de ce documen' n-es' au'orisée que sous sa forme in'é8rale. Il compor'e D pa8e(s). Ke présen' rapor' ne concerne que les obje's soumis ô l-essai.

Seules cer'aines pres'a'ions rappor'ées dans ce documen' son' couver'es par l'accrédi'a'ion. Elles son' iden'ifiées par le symbole *.

Kabora'oire a8réé par le minis'' re char8é de l'environnemen' : por'ée disponible sur h''p:22è è è .labeau.ecolo8ie.8ouv.fr

Kabora'oire a8réé pour la réalisa'ion des prél' vemen's e' des analyses 'errains e'2u des analyses des param' 'res du con'rwle sani'aire des eaux – por'ée dé'aillée de l'a8rémen' disponible sur demande.
Kabora'oire a8réé par le minis're char8é des ins'alla'ions classées conformémen' ô l'arrê'é du 11 Mars 5010. Men'ion des 'ypes d-analyses pour lesquels l-a8rémen' a é'é délivré sur : è è è .eurofins.fr ou disponible sur demande.

Ma'hieu Hubner
Coordina'eur de groje's Clien's

S'éphanie André
Coordina'eur de groje's Clien's

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
°, rue d-O''ersè iller L P7700 Saverne
Tél 03 / / D11 D11 Lfax 03 / / D1P ° 31 Lsi'e è eb : è è è .eurofins.fr2env
SAS au capi'al de 1 P35 / 00 z LAgE 7150B LRCS SAVERNE 455 DD/ D71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT
(VALEEN)
Monsieur Jean-Baptiste PICARD
7 bis rue bernard palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	G1	
002	Sédiments	G2	
003	Sédiments	G3	
004	Sédiments	G6	
005	Sédiments	G7	
006	Sédiments	G8	
007	Sédiments	G9	
008	Sédiments	G10	
009	Sédiments	Gu123	
010	Sédiments	La123	
011	Sédiments	Ca123	
012	Sédiments	Ca456	
013	Sédiments	Ca789	
014	Sédiments	Ca101112	
015	Sédiments	Canal	
016	Sédiments	Gujan	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 28/10/2015	002 28/10/2015	003 28/10/2015	004 28/10/2015	005 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 40.0	* 37.3	* 36.2	* 51.6	* 56.3	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	60.0	62.7	63.8	48.4	43.7	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 11.3	* 7.48	* 10.2	* 4.73	* 4.77	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.30	1.23	1.41	1.85	1.64	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.4	7.8	8.1	7.5	8.0	
Température de mesure du pH	°C	19	20	20	20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	6110	9620	9620	5160	5390	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
Indices de pollution							

001 : G1
002 : G2
003 : G3
004 : G6
005 : G7

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 28/10/2015	002 28/10/2015	003 28/10/2015	004 28/10/2015	005 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 17400	* 32900	* 34800	* 18800	* 18500	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 12300	* 17300	* 18600	* 12900	* 10600	Sédiments : 5
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

001 : G1
002 : G2
003 : G3
004 : G6
005 : G7

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 28/10/2015	007 28/10/2015	008 28/10/2015	009 28/10/2015	010 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 34.4	* 43.2	* 30.5	* 40.4	* 47.6	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	65.6	56.8	69.5	59.6	52.4	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 10.3	* 4.69	* 4.36	* 11.6	* 11.0	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*		Fait	Fait	Fait			
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.42	1.41	1.22	1.34	1.40	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.3	8.2	7.6	7.9	8.4	
Température de mesure du pH	°C	19	20	19	19	18	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	10900	9460	13500	6770	6800	
Température de mesure de la conductivité	°C	21.0	20.0	21.0	21.0	20.0	
Indices de pollution							

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 28/10/2015	007 28/10/2015	008 28/10/2015	009 28/10/2015	010 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 34900	* 29400	* 35500	* 32900	* 20000	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 19900	* 17300	* 20900	* 17700	* 14600	Sédiments : 5
LS865 : **Arsenic (As)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 35.0	* 21.9	Sédiments : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* <0.40	* <0.40	Sédiments : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 38.1	* 28.9	Sédiments : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 22.3	* 14.8	Sédiments : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS				* 19.9	* 15.0	Sédiments : 1

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Métaux							
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS883 : **Plomb (Pb)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* 44.2	* 32.0	Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS894 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* 135	* 103	Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* <0.10	* <0.10	Sédiments : 0.1
CV-AFS - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Naphtalène	mg/kg MS			* 0.024	* 0.013	Sédiments : 0.002
Acénaphthylène	mg/kg MS			* 0.044	* 0.048	Sédiments : 0.002
Acénaphtène	mg/kg MS			* 0.015	* 0.0059	Sédiments : 0.002
Fluorène	mg/kg MS			* 0.041	* 0.023	Sédiments : 0.002
Phénanthrène	mg/kg MS			* 0.22	* 0.2	Sédiments : 0.002
Anthracène	mg/kg MS			* 0.069	* 0.07	Sédiments : 0.002
Fluoranthène	mg/kg MS			* 0.67	* 0.6	Sédiments : 0.002
Pyrène	mg/kg MS			* 0.52	* 0.43	Sédiments : 0.002
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS			* 0.32	* 0.32	Sédiments : 0.002
Chrysène	mg/kg MS			* 0.39	* 0.34	Sédiments : 0.002
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			* 0.51	* 0.4	Sédiments : 0.002
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			* 0.15	* 0.14	Sédiments : 0.002
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS			* 0.35	* 0.34	Sédiments : 0.002
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS			* 0.053	* 0.062	Sédiments : 0.002

009 : Gu123
010 : La123

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS				* 0.22	* 0.19	Sédiments : 0.002
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS				* 0.28	* 0.23	Sédiments : 0.002
Somme des HAP	mg/kg MS				3.9	3.4	
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
PCB 28	mg/kg MS				* <0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 52	mg/kg MS				* 0.0037	* 0.0011	Sédiments : 0.001
PCB 101	mg/kg MS				* 0.0016	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 118	mg/kg MS				* 0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 138	mg/kg MS				* 0.0016	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 153	mg/kg MS				* 0.0024	* 0.0013	Sédiments : 0.001
PCB 180	mg/kg MS				* <0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS				0.01<x<0.012	0.002<x<0.007	
Organoétains							
LSKP5 : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** Prestation réalisée sur le site de Saverne *GC/MS/MS -*							
LS2GK : **Dibutylétain cation (DBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* 2.7	* <2.0	Sédiments : 2
LS2GL : **Tributylétain cation (TBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2

009 : Gu123
010 : La123

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Organoétains							
LS2IJ : **Tetrabutylétain (TTBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				<2.0	<2.0	
LS2IK : **Monobutylétain cation (MBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* 2.4	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IL : **Triphénylétain cation (TPhT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IN : **DiOctylétain cation (DOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IP : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 28/10/2015	012 28/10/2015	013 28/10/2015	014 28/10/2015	015 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 46.8	* 36.9	* 45.3	* 43.2		Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	53.2	63.1	54.7	56.8		
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 1.78	* <1.00	* 11.1	* 7.15		Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -		
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.42	1.32	1.37	1.64		
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.5	8.0	8.0	8.2		
Température de mesure du pH	°C	19	19	19	19		
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	1920	8680	5950	11000		
Température de mesure de la conductivité	°C	21.0	21.0	21.0	21.0		
Indices de pollution							

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 28/10/2015	012 28/10/2015	013 28/10/2015	014 28/10/2015	015 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 22000	* 33800	* 29700	* 26400		Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -		
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 14100	* 19800	* 15800	* 16600		Sédiments : 5
LS865 : **Arsenic (As)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 24.4	* 34.8	* 32.1	* 26.0		Sédiments : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.41		Sédiments : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 28.4	* 38.8	* 34.0	* 35.3		Sédiments : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 13.4	* 31.0	* 40.1	* 22.0		Sédiments : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 15.0	* 19.6	* 17.6	* 17.3		Sédiments : 1

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Métaux							
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS883 : **Plomb (Pb)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 31.1	* 49.6	* 44.0	* 38.8		Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS894 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 91.4	* 132	* 136	* 131		Sédiments : 5
CV-AFS - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sédiments : 0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Naphtalène	mg/kg MS	* 0.013	* 0.025	* 0.091	* 0.034		Sédiments : 0.002
Acénaphthylène	mg/kg MS	* 0.032	* 0.039	* 0.29	* 0.11		Sédiments : 0.002
Acénaphtène	mg/kg MS	* 0.009	* 0.015	* 0.041	* 0.018		Sédiments : 0.002
Fluorène	mg/kg MS	* 0.025	* 0.035	* 0.14	* 0.061		Sédiments : 0.002
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.14	* 0.2	* 1.4	* 0.58		Sédiments : 0.002
Anthracène	mg/kg MS	* 0.056	* 0.05	* 0.61	* 0.21		Sédiments : 0.002
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.52	* 0.61	* 5.0	* 1.4		Sédiments : 0.002
Pyrène	mg/kg MS	* 0.4	* 0.46	* 3.6	* 1.4		Sédiments : 0.002
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.25	* 0.28	* 2.4	* 0.95		Sédiments : 0.002
Chrysène	mg/kg MS	* 0.3	* 0.35	* 3.1	* 1.1		Sédiments : 0.002
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.38	* 0.47	* 3.4	* 1.1		Sédiments : 0.002
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.096	* 0.15	* 0.8	* 0.5		Sédiments : 0.002
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.27	* 0.32	* 2.7	* 0.93		Sédiments : 0.002
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	* 0.04	* 0.05	* 0.38	* 0.16		Sédiments : 0.002

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.17	* 0.23	* 1.5	* 0.54		Sédiments : 0.002
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* 0.21	* 0.26	* 1.8	* 0.57		Sédiments : 0.002
Somme des HAP	mg/kg MS	2.9	3.5	27	9.7		
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
PCB 52	mg/kg MS	* 0.0015	* 0.0025	* 0.0011	* 0.0033		Sédiments : 0.001
PCB 101	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* 0.0016	* 0.0015		Sédiments : 0.001
PCB 118	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
PCB 138	mg/kg MS	* <0.001	* 0.0016	* <0.001	* 0.0015		Sédiments : 0.001
PCB 153	mg/kg MS	* 0.0013	* 0.0018	* 0.0012	* 0.0016		Sédiments : 0.001
PCB 180	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	0.003<x<0.008	0.006<x<0.01	0.004<x<0.008	0.008<x<0.011		
Organoétains							
LSKP5 : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** Prestation réalisée sur le site de Saverne *GC/MS/MS -*							
LS2GK : **Dibutylétain cation (DBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 3.7	* 15	* 2.4		Sédiments : 2
LS2GL : **Tributylétain cation (TBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 6.8	* 5.5	* <2.0		Sédiments : 2

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Organoétains							
LS2IJ : **Tetrabutylétain (TTBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0		
LS2IK : **Monobutylétain cation (MBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 2.1	* 5.1	* 2.1		Sédiments : 2
LS2IL : **Triphénylétain cation (TPhT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IN : **DiOctylétain cation (DOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IP : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)							
IY031 : **Tamisage, centrifugation** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS						CI JOINT	
IY02Z : **Test daphnies 48h - 2 valeurs (sur éluat)** *Essais de toxicité aigue - NF EN ISO 6341*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	Equitox/m³					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	Equitox/m³					CI JOINT	
IY00Q : **Test Microtox sur éluat** *Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)					CI JOINT	
IY030 : **Test Microtox sur eau interstitielle** *Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)					CI JOINT	

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112
015 : Canal

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :						
Début d'analyse :	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)						
IXRC6 : **test plantes émergence et croissance - 2 semences** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination des effets des polluants sur la flore du sol - NF ISO 11269-2*					CI JOINT	
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*					CI JOINT	
IX00A : **Test Brachionus** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h - NF ISO 20666*						
Brachionus calyciflorus CE20/48h % (CE 20)					CI JOINT	
Brachionus calyciflorus CE50/48h % (CE 50)					CI JOINT	

015 : Canal

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon	016					Limites de Quantification
Date de prélèvement :						
Début d'analyse :	28/10/2015					
Température de l'air de l'enceinte :						
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)						
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*	CI JOINT					

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 18 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients

Gwendoline Juge
Coordinateur Projets Clients

016 : Gujan

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e074695-001(Sed) - Average

Date de l'analyse :
jeudi 29 octobre 2015 11:03:25

Opérateur :
FFB4

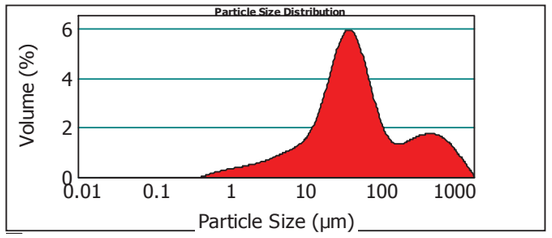
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

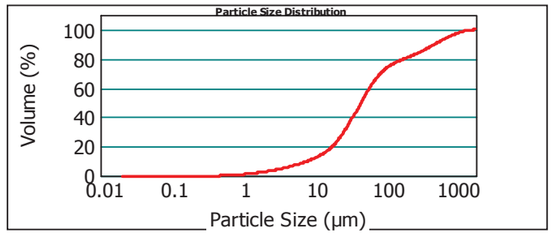
Données statistique

Surface spécifique : 0.381 m²/g
Moyenne : 163.108 µm
Médiane : 47.648 µm
Variance : 83230.39 µm²
Ecart type : 288.496 µm
Rapport moyenne/mediane : 3.423 µm
Mode : 42.863 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.61%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 21.28%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 60.13%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 80.14%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.61%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 18.67%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 30.57%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 28.29%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 38.86%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 20.00%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 19.86%





15e074695-001(Sed) - Average jeudi 29 octobre 2015 11:03:25

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.85
1.000	1.76
2.000	0.75
2.500	1.99
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	4.37
8.000	1.87
10.000	4.59
15.000	5.11
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	11.31
30.000	10.60
40.000	8.65
50.000	8.29
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	11.94
100.000	8.06
200.000	1.97
250.000	4.80
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	2.52
500.000	2.08
600.000	3.14
800.000	1.16
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.94
1000.000	2.56
1500.000	0.69
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.85
2.000	2.61
2.500	3.36

Size (µm)	Vol Under %
4.000	5.34
8.000	9.71
10.000	11.58
15.000	16.17

Size (µm)	Vol Under %
20.000	21.28
30.000	32.59
40.000	43.19
50.000	51.84

Size (µm)	Vol Under %
63.000	60.13
100.000	72.07
200.000	80.14
250.000	82.10

Size (µm)	Vol Under %
400.000	86.91
500.000	89.43
600.000	91.51
800.000	94.65

Size (µm)	Vol Under %
900.000	95.81
1000.000	96.75
1500.000	99.31
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 9.72 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e074695-002(Sed) - Average

Date de l'analyse :
jeudi 29 octobre 2015 15:06:09

Opérateur :
FFB4

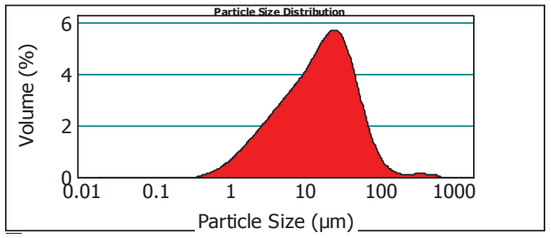
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

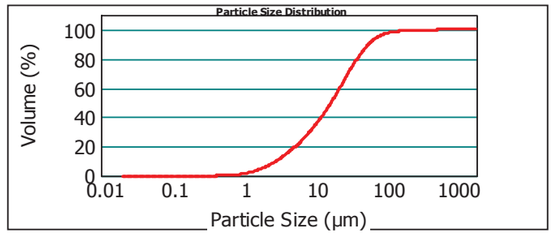
Données statistique

Surface spécifique : 0.804 m²/g
Moyenne : 28.507 µm
Médiane : 17.905 µm
Variance : 1844.078 µm²
Ecart type : 42.942 µm
Rapport moyenne/mediane : 1.592 µm
Mode : 27.783 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.57%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 53.77%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 91.02%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 99.16%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.57%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 48.20%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 31.84%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.55%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 37.25%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.14%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 0.84%





15e074695-002(Sed) - Average jeudi 29 octobre 2015 15:06:09

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.30
1.000	4.27
2.000	2.27
2.500	6.38
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	13.47
8.000	5.38
10.000	11.28
15.000	9.42
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	14.83
30.000	10.24
40.000	6.77
50.000	5.41
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	5.97
100.000	2.16
200.000	0.16
250.000	0.35
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	0.17
500.000	0.11
600.000	0.06
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.30
2.000	5.57
2.500	7.84

Size (µm)	Vol Under %
4.000	14.22
8.000	27.69
10.000	33.07
15.000	44.35

Size (µm)	Vol Under %
20.000	53.77
30.000	68.60
40.000	78.84
50.000	85.61

Size (µm)	Vol Under %
63.000	91.02
100.000	97.00
200.000	99.16
250.000	99.32

Size (µm)	Vol Under %
400.000	99.67
500.000	99.83
600.000	99.94
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 13.67 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e074695-003(sed) - Average

Date de l'analyse :
jeudi 29 octobre 2015 17:32:58

Opérateur :
FFB4

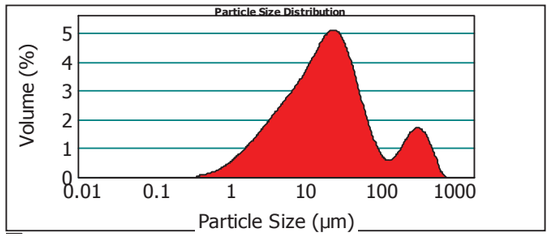
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

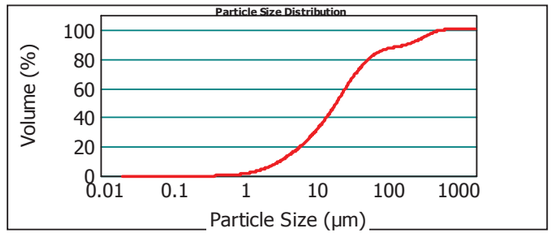
Données statistique

Surface spécifique : 0.697 m²/g
Moyenne : 65.616 µm
Médiane : 21.717 µm
Variance : 14480.184 µm²
Ecart type : 120.333 µm
Rapport moyenne/mediane : 3.021 µm
Mode : 26.505 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.62%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 47.35%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 80.55%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 89.34%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.62%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 42.72%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 28.40%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.59%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 33.21%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.78%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 10.66%





15e074695-003(sed) - Average jeudi 29 octobre 2015 17:32:58

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.13
1.000	3.49
2.000	1.89
2.500	5.44
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	11.78
8.000	4.78
10.000	10.22
15.000	8.62
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	13.39
30.000	9.06
40.000	5.95
50.000	4.81
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	5.53
100.000	3.25
200.000	1.59
250.000	4.92
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	2.20
500.000	1.25
600.000	0.70
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.13
2.000	4.62
2.500	6.51

Size (µm)	Vol Under %
4.000	11.94
8.000	23.73
10.000	28.50
15.000	38.72

Size (µm)	Vol Under %
20.000	47.35
30.000	60.74
40.000	69.80
50.000	75.75

Size (µm)	Vol Under %
63.000	80.55
100.000	86.08
200.000	89.34
250.000	90.93

Size (µm)	Vol Under %
400.000	95.85
500.000	98.05
600.000	99.30
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 8.83 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e074695-004(Sed) - Average

Date de l'analyse :
jeudi 29 octobre 2015 12:27:22

Opérateur :
FFB4

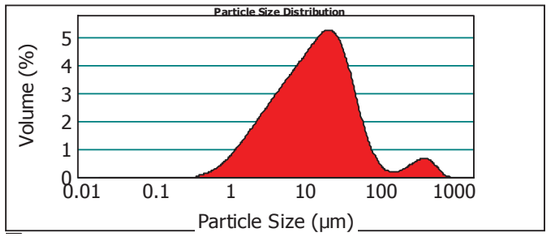
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

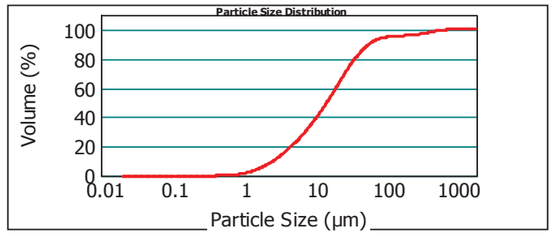
Données statistique

Surface spécifique : 0.887 m²/g
Moyenne : 38.731 µm
Médiane : 15.501 µm
Variance : 8105.084 µm²
Ecart type : 90.028 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.498 µm
Mode : 23.462 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 6.43%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 58.39%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 90.55%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 95.90%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 6.43%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 51.96%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 28.06%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 9.45%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 32.16%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 5.35%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 4.10%





15e074695-004(Sed) - Average jeudi 29 octobre 2015 12:27:22

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.50
1.000	4.93
2.000	2.61
2.500	7.24
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	14.92
8.000	5.84
10.000	11.91
15.000	9.44
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	13.80
30.000	8.81
40.000	5.46
50.000	4.09
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	4.03
100.000	1.32
200.000	0.37
250.000	1.51
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	0.95
500.000	0.68
600.000	0.54
800.000	0.04
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.01
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.50
2.000	6.43
2.500	9.04

Size (µm)	Vol Under %
4.000	16.29
8.000	31.21
10.000	37.05
15.000	48.96

Size (µm)	Vol Under %
20.000	58.39
30.000	72.19
40.000	81.00
50.000	86.46

Size (µm)	Vol Under %
63.000	90.55
100.000	94.58
200.000	95.90
250.000	96.27

Size (µm)	Vol Under %
400.000	97.78
500.000	98.73
600.000	99.41
800.000	99.95

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 19.40 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e074695-005(Sed) - Average

Date de l'analyse :
jeudi 29 octobre 2015 14:55:41

Opérateur :
FFB4

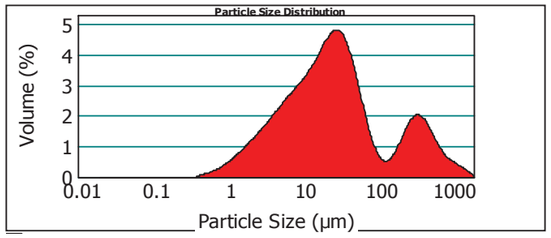
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

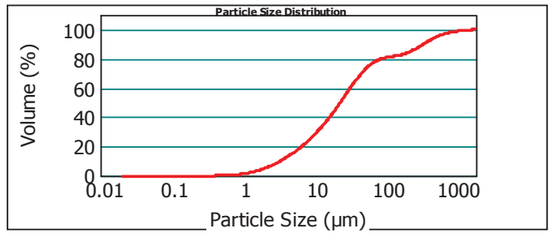
Données statistique

Surface spécifique : 0.675 m²/g
Moyenne : 108.375 µm
Médiane : 24.587 µm
Variance : 49487.859 µm²
Ecart type : 222.458 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.407
Mode : 29.475 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.72%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 43.87%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 75.57%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 83.47%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.72%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 39.15%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 27.02%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 12.58%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 31.70%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 7.90%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 16.53%





15e074695-005(Sed) - Average jeudi 29 octobre 2015 14:55:41

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.20
1.000	3.52
2.000	1.84
2.500	5.15
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	11.01
8.000	4.38
10.000	9.12
15.000	7.66
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	12.35
30.000	8.79
40.000	5.89
50.000	4.68
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	4.86
100.000	3.04
200.000	1.94
250.000	5.88
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	2.70
500.000	1.77
600.000	1.90
800.000	0.54
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.40
1000.000	1.08
1500.000	0.32
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.20
2.000	4.72
2.500	6.55

Size (µm)	Vol Under %
4.000	11.71
8.000	22.72
10.000	27.10
15.000	36.22

Size (µm)	Vol Under %
20.000	43.87
30.000	56.22
40.000	65.00
50.000	70.89

Size (µm)	Vol Under %
63.000	75.57
100.000	80.43
200.000	83.47
250.000	85.40

Size (µm)	Vol Under %
400.000	91.28
500.000	93.99
600.000	95.76
800.000	97.66

Size (µm)	Vol Under %
900.000	98.19
1000.000	98.59
1500.000	99.68
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 16.78 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-010(sed) - Average

Date de l'analyse :
vendredi 30 octobre 2015 13:27:24

Opérateur :
FFB4

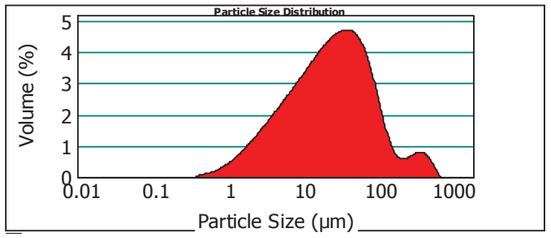
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

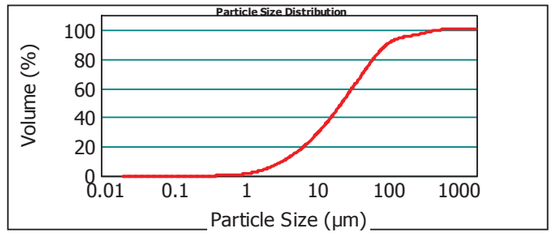
Données statistique

Surface spécifique : 0.647 m²/g
Moyenne : 52.895 µm
Médiane : 25.639 µm
Variance : 7325.638 µm²
Ecart type : 85.589 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.063 µm
Mode : 40.923 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.21%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 42.97%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 77.08%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 95.07%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.21%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 38.76%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 27.29%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 24.80%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 34.11%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 17.98%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 4.93%





15e076246-010(sed) - Average vendredi 30 octobre 2015 13:27:24

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.05
1.000	3.17
2.000	1.73
2.500	4.98
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	10.86
8.000	4.43
10.000	9.25
15.000	7.51
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	11.68
30.000	8.77
40.000	6.84
50.000	6.82
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	11.12
100.000	6.86
200.000	0.84
250.000	2.18
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	1.09
500.000	0.62
600.000	0.20
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.05
2.000	4.21
2.500	5.94

Size (µm)	Vol Under %
4.000	10.92
8.000	21.78
10.000	26.21
15.000	35.46

Size (µm)	Vol Under %
20.000	42.97
30.000	54.65
40.000	63.42
50.000	70.26

Size (µm)	Vol Under %
63.000	77.08
100.000	88.20
200.000	95.07
250.000	95.91

Size (µm)	Vol Under %
400.000	98.09
500.000	99.18
600.000	99.80
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 9.48 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

eurofins | Expertises Environnementales

A l'attention de :

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT (Saverne)

EVALUATION SUIVANT LE CRITERE H14 DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON DE SEDIMENT REFERENCE :

« 15E074695-006»

Rapport d'analyses n° RPRL15FYBA572 du 17/10/2015

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 71676 € RCS Nancy 751 056 102 TVA FR 35 751 056 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51005 54521 MAXEVILLE cedex –
T 03 83 50 36 17 F 03 83 50 23 70

eurofins | Expertises Environnementales

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON 4

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE H14 4

III. PREPARATION DES ELUATS 5

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 5

IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES 5
IV.2 TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES 5
IV.2.1 Tests de toxicité aiguë 5
IV.2.2 Test de toxicité chronique 6
IV.3 TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES 7
IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (ISO 11269-2, 2013) 7

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES 7

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT 8

VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 8
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 8
VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur eaux interstitielles 8
VI.2.2 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats 9
VI.2.3 - Ecotoxicité de la matrice solide 12

VII. SYNTHESE DES RESULTATS 13

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 14

VIII.1 TEST DAPHNIES : 14
VIII.2 TEST *VIBRIO FISCHERI* : 14
VIII.3 TEST *BRACHIONUS* : 14
VIII.4 TEST PLANTES : 14

Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les eaux interstitielles 8
Tableau 2 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats..... 9
Tableau 3. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë 10
Tableau 4 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique (MEEDDM 2009) 11
Tableau 5. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute.....12
Tableau 6. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute 12
Tableau 7. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus par le MEEDDM 2009. 13

Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats.....10
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats.....11
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment 12

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

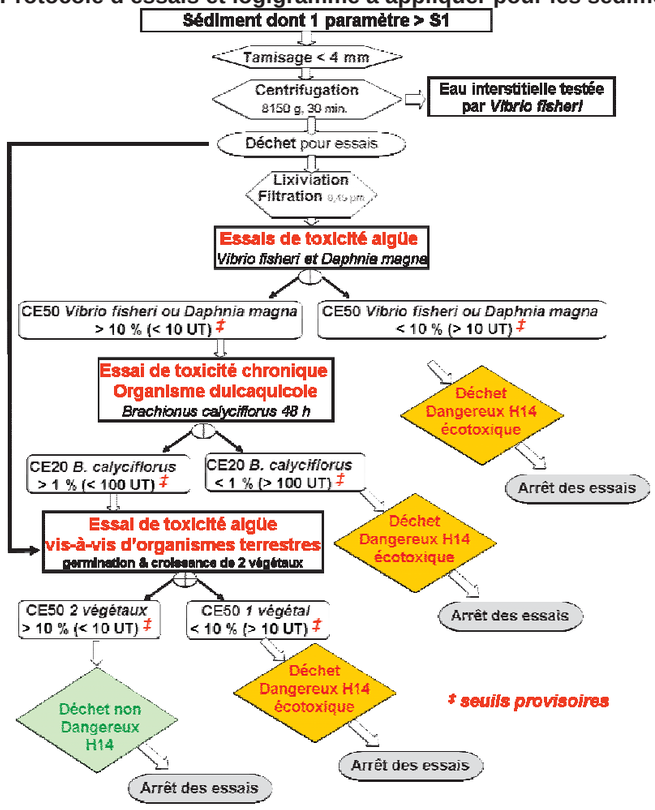
Echantillon de sédiment référencé « 15E074695-006» réceptionné le 23 octobre 2015.
Date de prélèvement : non communiquée.
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G008783-001.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE H14

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux choisis par le groupe de travail « dangerosité des sédiments » du MEEDDM pour la mesure du paramètre H14 sur les sédiments marins et continentaux (1e octobre 2009). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.

Protocole d'essais et logigramme à appliquer pour les sédiments



III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

IV.2.1.1 Test d'immobilisation sur microcrustacés (*Daphnia magna*, NF EN ISO 6341, 2012)

Ce test repose sur la détermination de la concentration qui, en 24 heures et/ou 48 heures, immobilise 50 % des daphnies mises en expérimentation. Cette concentration, dite concentration d'immobilisation est désignée par CE 50 %.

L'essai est généralement conduit en deux étapes :

- un essai préliminaire qui donne une indication approximative de la CE 50-24 et 48 heures et sert à déterminer la gamme des concentrations pour l'essai définitif (2 répliques par concentration testée),
- l'essai définitif est conduit en choisissant une gamme de concentrations (en général en progression géométrique) de façon à recouvrir et à border de part et d'autre l'intervalle des concentrations, qui lors de l'essai préliminaire fait passer le pourcentage d'immobilisation de 0 à 100 % (4 répliques par concentration testée).

Organisme d'essai : élevage de l'US Ecotoxicologie de Eurofins Expertises Environnementales.
Espèce : *Daphnia magna*
Souche : *Daphnia magna* Straus clone 5
Origine : EBSE Metz, France.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $K_2Cr_2O_7$.
Méthode de calcul de la CE50 : modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).

IV.2.1.2 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 % de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).
Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - $ZnSO_4$, $7H_2O$ ou 3,5-dichlorophénol ($C_6H_4OCl_2$) ou $K_2Cr_2O_7$.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

IV.2.2 Test de toxicité chronique

IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus (Monogota, Rotifera)*, âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.
En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*
Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $CuSO_4$, $5H_2O$.

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox_ev6.6.2xls).

IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70% de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphaigne). Les différentes graines (une monocotylédone : avoine – *Avena sativa* et une dicotylédone : colza – *Brassica napus)* sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.
Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.
Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.
Type d'environnement : phytotron.
Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.
Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).
Humidité relative : 70 %.
Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».
Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamisage à 4 mm : 26/10/15.
Centrifugation : 26/10/15.
Lixiviation : 02-03/11/15.
Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur eaux interstitielles : 06/11/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 06/11/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test daphnies : 03/11/15.
- Test Brachionus : 04/11/15.
- Test plantes : 26/10/15.

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 66 %.
Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 42 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eaux interstitielles	7,4	5,4	44 600
Eluats	6,5	5,3	5 040

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur eaux interstitielles

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	15E074695-006
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 50 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 50 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 50 %

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les eaux interstitielles
Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)

VI.2.2 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	15E074695-006
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min CE 50-15 min CE 50-30 min	Non toxique à 80 % Non toxique à 80 % Non toxique à 80 %
	Daphnies	Immobilisation	CE 50-24h CE 50-48h	Non toxique à 90 % Non toxique à 90 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

Tableau 2 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)
En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

VI.2.2.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 % (MEEDDM 2009).

	Classement sur la base du test Daphnie	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
15E074695-006	**-**	**-**	**-**

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 3. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

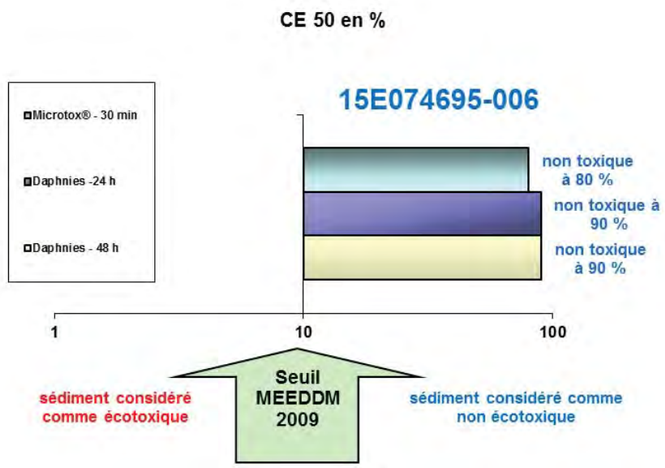


Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats

VI.2.2.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 4 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 % (MEEDDM 2009).

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
15E074695-006	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 4 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique (MEEDDM 2009)

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 % (MEEDDM 2009).

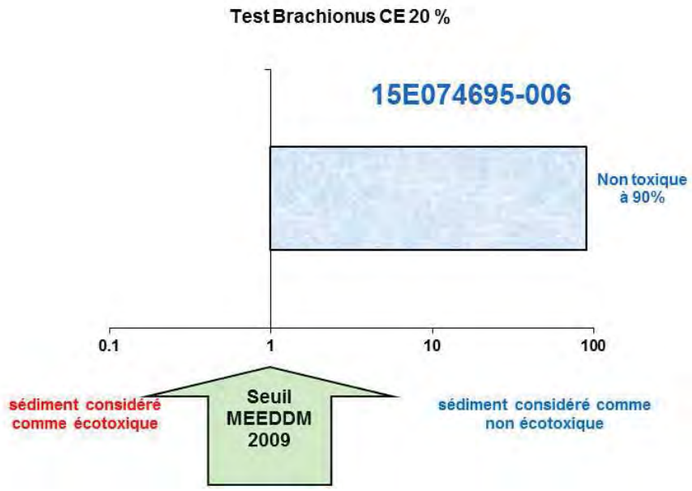


Figure 2. Toxicité chronique sur éluats

VI.2.3 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 58 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	**Effet**	**Descripteur toxicologique**	15E074695-006
Avoine	Germination	CE 50	19,8 % de MS (23,7-52,2)
Avoine	Croissance	CE 50-20 jours	18,9 % de MS (16,1-22,9)
Colza	Germination	CE 50	18,6 % de MS (14,6-23,7)
Colza	Croissance	CE 50-20 jours	15,2 % de MS (11,5-19,7)

Tableau 5. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute
Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)
En gras : CE50% < 10

Le tableau 6 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine (*Avena sativa*)	Classement sur la base de l'émergence et de croissance du colza (*Brassica napus*)	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
15E074695-006	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 6. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

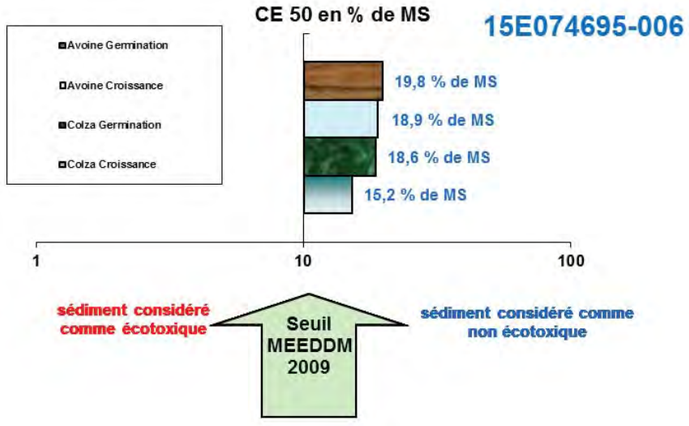


Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment

VII. SYNTHESE DES RESULTATS

Le tableau 7 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction **des projets de seuils** retenus par le MEEDDM (octobre 2009).

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
15E074695-006	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 7. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus par le MEEDDM 2009.

- **Pour les tests de toxicité aiguë**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon « 15E074695-006» n'est pas considéré comme écotoxique par les tests Daphnie et Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
  - ⇨ L'échantillon « 15E074695-006» n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon « 15E074695-006» n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère H14 et en fonction des projets de seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer en 2009, l'échantillon « 15E074695-006» ne serait pas considéré comme écotoxique.

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VIII.1 Test daphnies :

- Pourcentage d'immobilisation des daphnies dans les récipients témoins égal à 0 % après 48 heures d'incubation (critère d'acceptabilité de la norme : pourcentage inférieur ou égal à 10 %).
- Substance de référence réalisée le 14 octobre 2015 : ($K_2Cr_2O_7$) CE 50-24h = 0,93 mg/L (valeur conforme aux résultats précédemment obtenus par le laboratoire et comprise entre 0,6 mg/L et 2,1 mg/L – gamme acceptable de sensibilité des daphnies comme définie dans la norme NF EN ISO 6341 : 2012).

VIII.2 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).
- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
  - 18,7 mg/L de Cr^{6+} (sous forme de $K_2Cr_2O_7$) : 44 %.

VIII.3 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot supérieur à 3 à la fin de l'essai : 4,8.
- Substance de référence réalisée le 6 octobre 2015 : ($CuSO_4$, $5H_2O$).CE 50-72h = 25,8 µg/L.

VIII.4 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
  - o avoine (*Avena sativa) :* 8,3.
  - o colza (*Brassica napus*) : 9,8.

A Maxéville, le 17 novembre 2015
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALEEN)
Monsieur Jean-Baptiste PICARD
7 bis rue bernard palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-087085-01 Version du : 20/11/2015
Dossier N° : 15E074685 Date de réception : 21/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C327-2

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	Larros	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-087085-01 Version du : 20/11/2015
Dossier N° : 15E074685 Date de réception : 21/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C327-2

N° Echantillon	001				Limites de Quantification
Date de prélèvement :					
Début d'analyse :	23/10/2015				
Température de l'air de l'enceinte :					
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)					
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*	CI JOINT				

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Jean-Paul Klaser
Coordinateur de Projets Clients

001 : Larros

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

A l'attention de :

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE

EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR LARVES D'HUITRE D'UN ECHANTILLON REFERENCE:

15E074685-001

Rapport d'analyses n° 15G008782-001 version 1 du 20/11/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce rapport comporte 13 pages.

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 71676 € RCS Nancy 751 056 102 TVA FR 35 751 056 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51005 54521
MAXEVILLE cedex –
T 03 83 50 36 17 F 03 83 50 23 70

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT **3**
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON **3**
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT **3**
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE **3**
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES 3
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (*CRASSOSTREA GIGAS*, XP T 90-382, 2009) 4
IV.2.1 Préparation des solutions 4
IV.2.2 Obtention des gamètes 4
IV.2.3 Réalisation des fécondations 5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test 5
IV.2.5 Obtention des résultats 5
V. RESULTATS **6**
VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE **6**

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure
ANNEXE 2 : Résultats bruts - Echantillon
ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence

	Nom :	Fonction :	Date :	Signature
Rédaction	**Eloïse RENOUF**	**Ingénieur projet US Ecotoxicologie**	**20/11/15**	
Vérification	**Yves BARTHEL**	**Responsable US Ecotoxicologie**	**20/11/15**	

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :
Nom : Eurofins Analyses pour l'Environnement France
Adresse : 5, rue d'Otterswiller – F – 67700 Saverne

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 23 octobre 2015 suivant commande n° EUFRSA2-00042446 du 22 octobre 2015 de Eurofins Analyses pour l'Environnement France pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : NC.
Date de réception : 23/10/15.
Matrice : le test est réalisé sur extrait aqueux de sédiment.
Echantillon référencé 15E074685-001 de siccité égale à 36,3 %.
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G008782-001.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

Date de préparation de l'extrait aqueux : 29/10/2015.

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (8782) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : " No Observed Effect Concentration " concentration la plus élevée de la gamme d'essai réalisée ne provoquant pas d'effets significatifs sur les organismes d'essai.

- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l'évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l'obscurité, induit 50 % d'anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d'essai : huître creuse
Espèce : *Crassostrea gigas*
Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu'elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Date de préparation des solutions : 03/11/2015

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d'essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.
La concentration maximale testée est de 10 g/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :
10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 …etc.
La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d'appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d'essai comprend :
- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d'essai.

Le sulfate de cuivre ($CuSO_4$, $5H_20$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d'essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.
La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristallisoir contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.
Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.
Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :
- pour la détermination de la CE_{50}: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

V. RESULTATS

NB : En l'absence de date de prélèvement, nous ne pouvons garantir que les analyses aient été effectuées dans le délai préconisé par nos exigences de qualité. Les résultats sont émis avec réserve.

Date de début d'analyse : 05/11/2015.

Paramètres physico-chimiques :

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviat brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	8,0	8,0	8,2
Salinité $^{o}/_{oo}$	Méthode interne	29,7	1,0	29,7
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	93,2	83,8	88,2

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15E074685-001 Extrait de sédiment brut
Huitre	XP T90-382	Toxicité larvaire	**CE_{50}**	**>10 g/L**
			NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15E074685-001»

A titre informatif :
Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 0 %
Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Ainsi, selon la grille de note établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 83,0 %.
La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu^{++} : CE50 Cu^{++} = 12,1 µg/L (intervalle de confiance compris entre 11,5 et 12,7 µg/L ; cf. Annexe 3).

Le test est donc valide.

ANNEXE 1 :
Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
$SrCl_2,6H_2O$	0,02
H_3BO_3	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaC_{l2}, $2H_2O$	1,47
Na_2SO_4	4
NaCl	10,78
$MgCl_2$, $6H_2O$	23,5
Na_2SiO_3,H_2O	0,2
$NaHCO_3$	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :
- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 $^{o}/_{oo}$

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 :
Résultats bruts – Echantillon

Echantillon : 15E074685-001

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	82	18	18.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	79	21	21.0%
6	84	16	16.0%
Moyenne	*83.0*	*17.0*	*17.0%*

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 g/L	78	22	22.0%	6.0%
	85	15	15.0%	-2.4%
	83	17	17.0%	0.0%
Moyenne	*82.0*	*18.0*	*18.0%*	*1.2%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 g/L	83	17	17.0%	0.0%
	85	15	15.0%	-2.4%
	81	19	19.0%	2.4%
Moyenne	*83.0*	*17.0*	*17.0%*	*0.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 g/L	85	15	15.0%	-2.4%
	81	19	19.0%	2.4%
	83	17	17.0%	0.0%
Moyenne	*83.0*	*17.0*	*17.0%*	*0.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 g/L	86	14	14.0%	-3.6%
	85	15	15.0%	-2.4%
	82	18	18.0%	1.2%
Moyenne	*84.3*	*15.7*	*15.7%*	*-1.6%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 g/L	86	14	14.0%	-3.6%
	84	16	16.0%	-1.2%
	84	16	16.0%	-1.2%
Moyenne	*84.7*	*15.3*	*15.3%*	*-2.0%*

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	05/11/2015	Test ID:	8782-001	Sample ID:	15E074685-001
End Date:	06/11/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

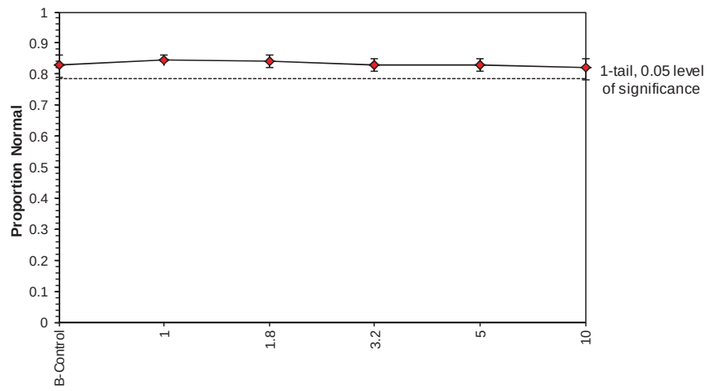
Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8200	0.8500	0.8600	0.7900	0.8400
1	0.8600	0.8400	0.8400			
1.8	0.8600	0.8500	0.8200			
3.2	0.8500	0.8100	0.8300			
5	0.8300	0.8500	0.8100			
10	0.7800	0.8500	0.8300			

			Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed	
Conc-g/L	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8300	1.0000	1.1466	1.0948	1.1873	2.918	6			
1	0.8467	1.0201	1.1686	1.1593	1.1873	1.384	3	-0.988	2.602	0.0580
1.8	0.8433	1.0161	1.1643	1.1326	1.1873	2.435	3	-0.796	2.602	0.0580
3.2	0.8300	1.0000	1.1462	1.1198	1.1731	2.326	3	0.018	2.602	0.0580
5	0.8300	1.0000	1.1462	1.1198	1.1731	2.326	3	0.018	2.602	0.0580
10	0.8200	0.9880	1.1338	1.0826	1.1731	4.095	3	0.574	2.602	0.0580

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.95554	0.873	-0.3859	-0.6656
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.86)	1.92608	15.0863		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.04561	0.05491	0.00052	0.00099	0.7555	5, 15

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 :
Résultats bruts – Substance de référence

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	82	18	18.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	79	21	21.0%
6	84	16	16.0%
Moyenne	*83.0*	*17.0*	*17.0%*

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
Moyenne	*0.0*	*100.0*	*100.0%*	*100.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	6	94	94.0%	92.8%
	11	89	89.0%	86.7%
18µg/L	4	96	96.0%	95.2%
Moyenne	*7.0*	*93.0*	*93.0%*	*91.6%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	63	37	37.0%	24.1%
	57	43	43.0%	31.3%
10µg/L	61	39	39.0%	26.5%
Moyenne	*60.3*	*39.7*	*39.7%*	*27.3%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	79	21	21.0%	4.8%
	77	23	23.0%	7.2%
5.6µg/L	76	24	24.0%	8.4%
Moyenne	*77.3*	*22.7*	*22.7%*	*6.8%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	81	19	19.0%	2.4%
	82	18	18.0%	1.2%
3.2µg/L	77	23	23.0%	7.2%
Moyenne	*80.0*	*20.0*	*20.0%*	*3.6%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	-1.2%
	81	19	19.0%	2.4%
1.8µg/L	81	19	19.0%	2.4%
Moyenne	*82.0*	*18.0*	*18.0%*	*1.2%*

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	05/11/2015	Test ID:	CuSO4	Sample ID:	
End Date:	06/11/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8200	0.8500	0.8600	0.7900	0.8400
1.8	0.8400	0.8100	0.8100			
3.2	0.8100	0.8200	0.7700			
5.6	0.7900	0.7700	0.7600			
10	0.6300	0.5700	0.6100			
18	0.0600	0.1100	0.0400			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

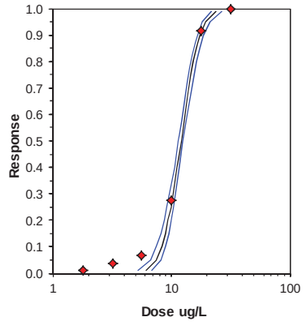
			Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed		Number	Total
Conc-ug/L	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD	Resp	Number
B-Control	0.8300	1.0000	1.1466	1.0948	1.1873	2.918	6				102	600
1.8	0.8200	0.9880	1.1329	1.1198	1.1593	2.013	3	0.516	2.602	0.0690	54	300
3.2	0.8000	0.9639	1.1077	1.0706	1.1326	2.955	3	1.470	2.602	0.0690	60	300
*5.6	0.7733	0.9317	1.0747	1.0588	1.0948	1.705	3	2.713	2.602	0.0690	68	300
*10	0.6033	0.7269	0.8896	0.8556	0.9169	3.505	3	9.698	2.602	0.0690	119	300
*18	0.0700	0.0843	0.2623	0.2014	0.3381	26.516	3	33.369	2.602	0.0690	279	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.97008	0.873	0.18397	0.28357
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.54)	4.07404	15.0863		

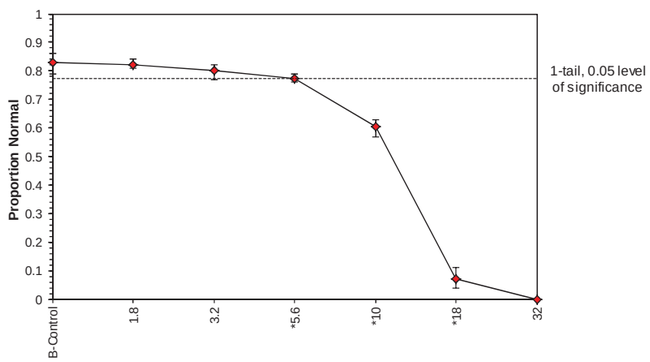
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.2332		0.05472	0.06588	0.37563	0.0014	4.2E-14	5, 15

					Maximum Likelihood-Probit						
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	7.86009	0.60124	6.68166	9.03852	0.17	2.88257	9.48773	0.58	1.0816	0.12723	7
Intercept	-3.5014	0.67884	-4.832	-2.1709							
TSCR	0.18821	0.01022	0.16817	0.20824							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	6.10418	5.26781	6.82228
EC05	3.355	7.45299	6.64446	8.13753
EC10	3.718	8.28995	7.51435	8.94601
EC15	3.964	8.90711	8.1608	9.54097
EC20	4.158	9.43022	8.71061	10.0458
EC25	4.326	9.90342	9.20835	10.5041
EC40	4.747	11.2038	10.5691	11.7794
EC50	5.000	12.0669	11.4573	12.6482
EC60	5.253	12.9966	12.3912	13.6127
EC75	5.674	14.7031	14.0313	15.4733
EC80	5.842	15.4409	14.7122	16.312
EC85	6.036	16.3477	15.5303	17.3666
EC90	6.282	17.5648	16.6024	18.8161
EC95	6.645	19.5373	18.294	21.2305
EC99	7.326	23.8543	21.8701	26.7184



Dose-Response Plot



Maître d'ouvrage :

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE

Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

Projet/site

CHENAUX ET DARSES DU PORT DE LARROS

Gujan-Mestras (33)

Dossier :

PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SEDIMENTS MARINS

RAPPORT R VAL 77_LARROS DU 27 SEPTEMBRE 2013

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT (VALÉEN)
Siège social: 7 Bis rue Bernard Palissy 33700 MERIGNAC SIREN : 521 981 571 APE : 3511Z
Courriel : siege-valeen@valeen.eu - tel : 06-84-89-68-21 – www.valeen.eu

NATURE DU DOSSIER :

PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DE SÉDIMENTS MARINS

NATURE DU PROJET :

CHENAUX ET DARSES DU PORT DE LARROS
Gujan-Mestras (33)

MAITRE D'OUVRAGE :

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

DOSSIER ETABLI PAR :

VALÉEN
7 BIS RUE BERNARD PALISSY A MERIGNAC (33)

RAPPORT VAL 77_LARROS du 27 septembre 2013

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DE L'ETUDE 5
2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION 5
3 PRÉSENTATION DU SITE 7
4 RECONNAISSANCES DES SEDIMENTS 8
4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES 8
4.2 DISTRIBUTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS 8
4.3 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES 11
4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 11
5 ANALYSES EN LABORATOIRE 11
5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE 11
5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES 12
6 RESULTATS DES ANALYSES 12
6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 12
6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES 13
6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS 15
6.4 ANALYSES EN VUE D'UNE VALORISATION POTENTIELLE DES SEDIMENTS 16
7 CONCLUSION 17

FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)
Figure 2 : Plan d'implantation prévisionnel des prélèvements- Coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage (source : CG33)
Figure 3 : Plan d'implantation des prélèvements - Coordonnées Lambert III réelles des points de prélèvements (extrait GoogleEarth)

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments
Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments
Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés
Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments (protocoles A et B)
Tableau 5 : Résultats des analyses en PCB et HAP totaux

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages
Annexe 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage
Annexe 3 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

1 OBJET DE L'ETUDE

Le Conseil Général de la Gironde (CG33) souhaite caractériser les sédiments déposés au fond des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Meyran, Gujan et Larros ; en vue d'un futur désenvasement.

Dans cette optique, il a mandaté la société VALÉEN pour effectuer un diagnostic de la qualité des sédiments, comprenant les prestations suivantes :

- prélèvements élémentaires d'échantillons de sédiments au carottier ;
- confection d'échantillons moyens de sédiments ;
- analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens ;
- interprétation des résultats au regard des valeurs seuils de référence.

Ce rapport présente les résultats obtenus sur le port de Larros.

Cette demande correspond à l'ordre de service n°4 du marché à bons de commandes N°12.0236.

2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION

Conformément au marché à bons de commandes précité, la mission de caractérisation des sédiments des chenaux et darses des ports de Meyran, Gujan et Larros comprend les prestations suivantes :

- mise à disposition du matériel, amenée et repliement pour prélèvement par voie nautique (1 unité) ;
- prélèvement de sédiments marins au carottier (36 unités au total, 9 unités pour le port de Larros) ;
- confection d'échantillon moyen (6 unités au total, 2 unités pour le port de Larros) ;
- analyses de base des échantillons prélevés (18 unités au total, 3 unités pour le port de Larros) ;
- analyses de type A des échantillons moyens (6 unités au total, 2 unités pour le port de Larros) ;
- analyses de type B des échantillons moyens (6 unités au total, 2 unités pour le port de Larros) ;
- note de présentation, résultats des prélèvements et analyses par campagne de mesure (1 unité).

Les analyses de sédiments portent sur les protocoles suivants définis dans le marché à bons de commandes :

PROTOCOLE DE BASE : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF X 31 107
% de matières sèches	NF ISO 11 465
Densité	Méthode interne
pH	NF ISO 10390
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF ISO 11-885
Matière organique (COT)	NF ISO 10694

PROTOCOLE TYPE A : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF X 31 107
% de matières sèches	NF ISO 11 465
Densité	Méthode interne
pH	NF ISO 10390
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF ISO 11-885
Matière organique (COT)	NF ISO 10694
Métaux lourds :	
As, Cr, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn et Hg	ISO 11 885 et ISO 16772
Tributylétain et produits de sa dégradation	DIN EN ISO 23161 : 2007
Congénères PCB (7élements)	Méthode CPG (basée NF XP X 33-012)

PROTOCOLE TYPE B : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP)	Adaptée de XPX 33-012

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments

3 PRÉSENTATION DU SITE

La zone d'étude constituée des chenaux et des darses du Port de Larros est localisée en bordure du bassin d'Arcachon sur la commune de Gujan-Mestras. Le port de Larros est situé entre le port de Gujan à l'ouest et le port de Canal à l'est (cf. Figure 1).

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)

4 RECONNAISSANCES DES SEDIMENTS

4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES

Le programme de reconnaissances sur le port de Larros a consisté en la réalisation :

- de 9 points de prélèvements élémentaires de sédiments au carottier Ø 63 mm (ou à la benne Ekman en cas de refus), répartis selon la distribution transmise par le maître d'ouvrage (cf. Figure 2) : points 28, 29 et 30 dans le chenal d'accès au port et points 31 à 36 dans les darses du port ;
- de relevés lithologiques des sédiments avec la recherche d'indices organoleptiques ;
- de prélèvements d'échantillons de sédiments ;
- de la confection de 2 échantillons moyens à partir des échantillons élémentaires prélevés dans les darses, notés :
  - M31-32-33 (à partir des échantillons élémentaires 31,32 et 33) ;
  - M34-35-36 (à partir des échantillons élémentaires 34,35 et 36) ;
- d'analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens de sédiments.

Les investigations, effectuées à partir d'un bateau, ont été réalisées les 7, 8, 26 et 27 août 2013 par une équipe de deux ingénieurs spécialisés en pollution des sols et des sédiments (7 et 8 août sur le port de Larros). Les fiches d'échantillonnages sont présentées en Annexe 1.

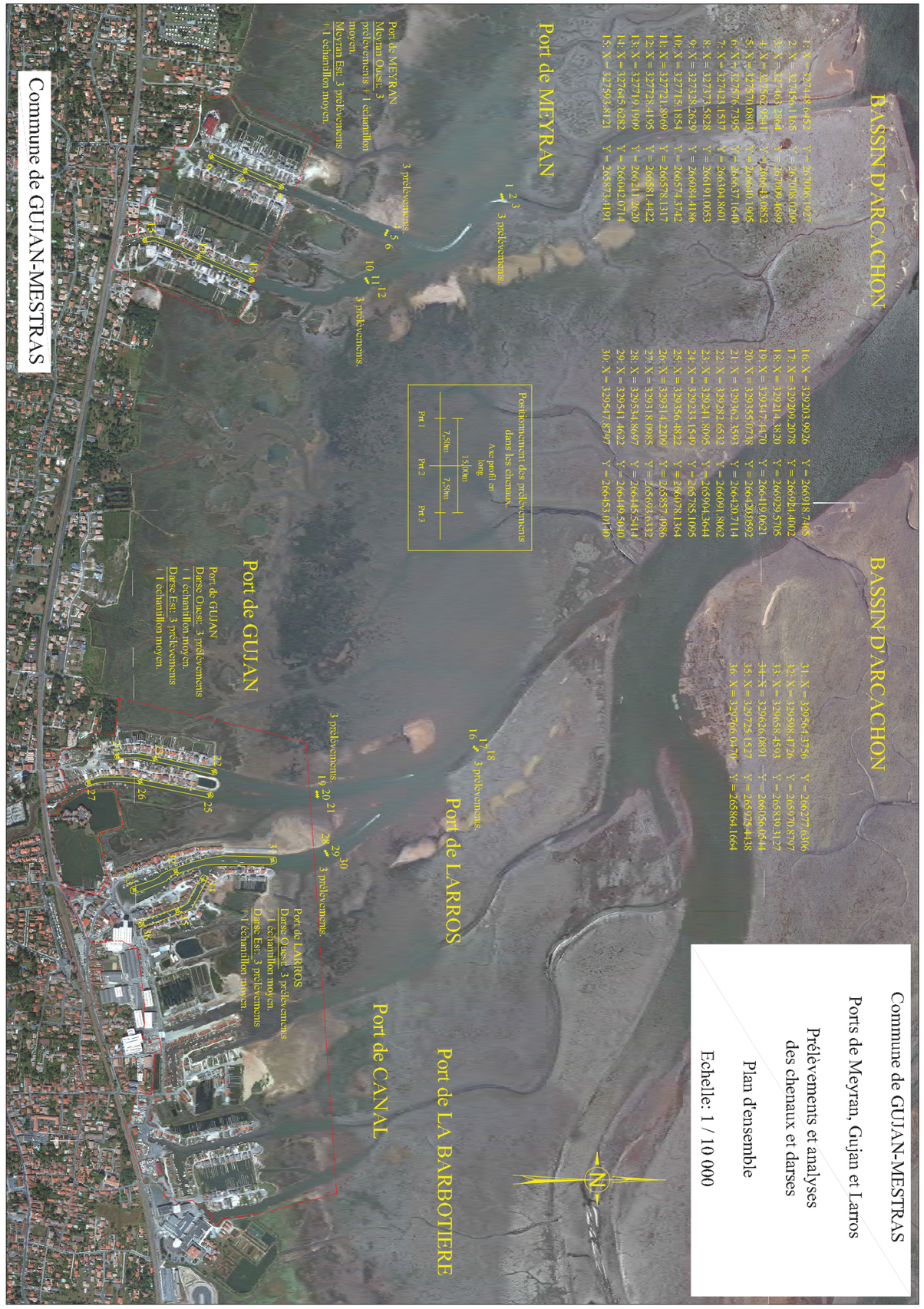
4.2 DISTRIBUTION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

Les échantillonnages ont été effectués à partir des points de prélèvements définis par le Conseil Général de la Gironde positionnés en coordonnées X-Y exprimées en Lambert III (cf. Figure 2). La Figure 3 donne la position des prélèvements[1] après exportation des coordonnées réelles des points de prélèvements au format KML compatible GoogleEarth.[2]

L'Annexe 2 donne une analyse des incertitudes potentielles entre coordonnées initiales et positionnement réel sur le terrain des points de prélèvements. Elle permet de valider la conformité des reconnaissances menées : les écarts constatés restant dans le domaine de précision lié à l'appareil et à la taille de l'embarcation.

L'objectif des sondages et prélèvements a consisté en l'identification de la nature des sédiments en place, la réalisation de prélèvements d'échantillons de sédiments, et d'analyses en laboratoire.

[1] Coordonnées des points relevées avec un récepteur GPS Mobile Mapper 10 professionnel
[2] Le calage géographique des cartes Googleearth est susceptible de revêtir un certain degré d'incertitude



4.3 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES

Les reconnaissances dans le port de Larros ont mis en évidence :

➢ **Dans le chenal (points 28, 29 et 30)**

- 0,45 à 0,70 m de vases plus ou moins sableuses ;

➢ **Dans la darse ouest (points 31, 32 et 33)**

- 0,30 à 0,60 m de vases plus ou moins sableuses ;

➢ **Dans la darse est (points 34, 35 et 36)**

- 0,10 à 0,30 m de vases plus ou moins sableuses avec des coquilles, dont l'épaisseur diminue dans la darse, de l'aval à l'amont. Ces vases surmontent des sables vasards, notamment sur le point 35.

4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Les différents échantillons élémentaires prélevés ont été conditionnés dans des flaconnages spécifiques (flacons de verre brun étanches) puis ont été envoyés en compartiments réfrigérés au laboratoire en vue d'analyses.

Les deux échantillons moyens : M31-32-33 représentatif de la darse ouest et M34-35-36 représentatif de la darse est, ont été confectionnés par VALÉEN à partir des échantillons élémentaires prélevés dans chaque darse (31, 32, 33 pour celle de l'ouest et 34, 35, 36 pour celle de l'est).

5 ANALYSES EN LABORATOIRE

5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE

Les échantillons élémentaires 28, 29 et 30 ont été soumis au protocole analytique de base défini dans le paragraphe 2 tandis que les échantillons moyens M31-32-33 et M34-35-36 ont été soumis aux protocoles de type A et de type B.

5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES

Les analyses en laboratoire ont été réalisées par les laboratoires Eurofins Environnement. Les bordereaux de résultats des analyses en laboratoire sont présentés en Annexe 3.

6 RESULTATS DES ANALYSES

6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des analyses physico-chimiques (protocole de base et protocole de type A) sur les échantillons analysés sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Larros				
Localisation		Chenal			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement		28	29	30	M31-32-33	M34-35-36
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen
Matière sèche	%	54,1	77	66,7	41,1	57,4
Densité	g/cm^3	1,51	1,67	1,81	1,35	1,33
pH (sur éluat)		8	8,2	7,7	7,7	8,5
conductivité (sur éluat)	µS/cm	4780	3490	4960	4740	4980
Humidité	%	45,9	23	33,3	59	42,6
Al	mg/kg MS	11800	10200	2990	16600	14900
COT	mg/kg MS	19600	17300	4070	28600	26000

Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments

Les échantillons de sédiments présentent les propriétés physiques suivantes :

- Une siccité moyenne avec des teneurs en matière sèche comprises entre 41,1 et 77 % ;
- des taux d'humidité associés compris entre 23 et 59 % ;
- des densités comprises entre 1,33 et 1,81 g/cm3 ;
- des pH légèrement alcalin compris entre 7,7 et 8,5 ;
- des conductivités comprises entre 3490 et 4980 µS/cm ;
- des teneurs en COT comprises entre 4070 et 28600 mg/kg MS ;
- des teneurs en aluminium comprises entre 2990 et 16600 mg/kg MS.

6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES

L'analyse granulométrique (protocole de base et de type A) a été réalisée par méthodologie laser à pas variable. Cette méthodologie est généralement liée à une incertitude de lecture de 10 à 15 % en fonction de la teneur en eau dans les échantillons.

Le Tableau suivant présente les résultats des analyses granulométriques effectuées sur les différents échantillons de sédiments, élémentaires et moyens. Une représentation sectorisée des différents fuseaux granulométriques permet ensuite d'illustrer les différents pourcentages par classe granulométrique dans les échantillons.

Fraction granulométrique	Unité	Analyses granulométriques sur échantillons de sédiments - Port de Larros				
Localisation		Chenal			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement		28	29	30	M31-32-33	M34-35-36
Type d'échantillon		Elémentaire	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen
f < 2 µm	% cumulés	0,35	1,63	0,82	4,63	5,23
f < 20 µm	% cumulés	4,19	16,3	5,49	40,56	45,56
f < 50 µm	% cumulés	7,92	25,7	6,94	71,57	66,84
f < 63 µm	% cumulés	8,73	27,83	7,45	78,01	69,65
f < 200 µm	% cumulés	11,81	31,32	7,87	87,2	75,7
f < 2000 µm	% cumulés	100	100	100	100	100

Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés

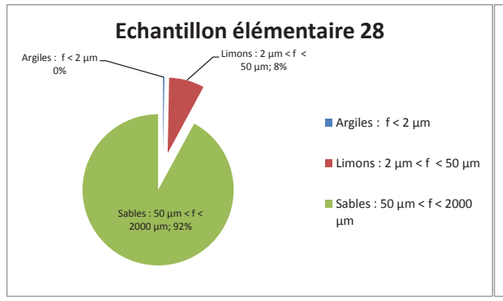
L'appellation des échantillons est exprimée selon le code couleur ci-dessous en fonction du pourcentage de fines inférieur à 63 µm :

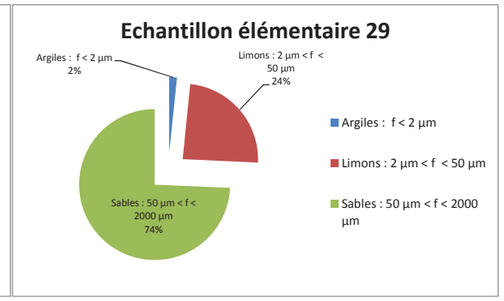
% < 63 µm de 5 à 25 %	sable plus ou moins vaseux
% < 63 µm de 25 à 75 %	vase sableuse
% < 63 µm supérieur à 75 %	vase

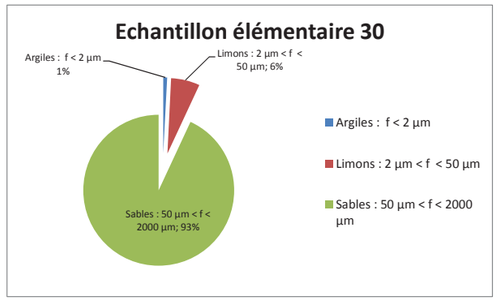
Suivant cette classification, les sédiments analysés sont des sables plus ou moins vaseux à vases sableuses dans le chenal, des vases sableuses dans la darse est et des vases dans la darse ouest.

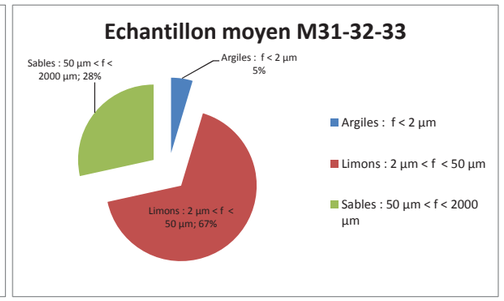
D'après le rapport d'étude INERIS N°DRC-10-105335-11618A du 02/11/2010, « Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles », et selon les appellations usuelles des différentes fractions granulométriques, les teneurs médianes dans les sédiments des fractions granulométriques sont de 5,71 % d'argiles, 63,0 % de limons, 27,3 % de sables.

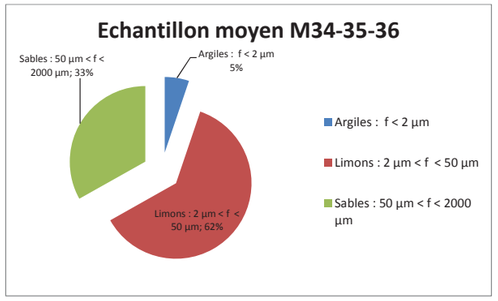
Les graphiques sectorisés suivant permettent de visualiser la répartition en pourcentages des fractions granulométriques (argiles, limons et sables) dans les échantillons analysés, prélevés sur le port de Larros.











Selon ces fractions granulométriques, les échantillons élémentaires prélevés dans le chenal (28, 29 et 30) sont en grande majorité constitués de sables (dans une moindre mesure sur le point 29 où la fraction de limon est plus importante que sur les points 28 et 30). Les échantillons moyens, représentatifs des darses ouest et est sont en revanche constitué majoritairement d'une fraction limoneuse.

6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS

Les résultats des analyses du protocole de type A et B, réalisés sur les échantillons moyens représentatifs des darses ouest et est, ont été comparés aux valeurs limites définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement et dans l'arrêté du 8 février 2013 complémentaire à l'arrêté du 9 août 2006 précité. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Larros	
		N1	N2		
Localisation				Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement				M31-32-33	M34-35-36
Type d'échantillon				Moyen	Moyen
Métaux lourds					
Arsenic	mg/kg MS	25	50	27,7	24
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,40	<0,40
Chrome	mg/kg MS	90	180	36,7	46,5
Cuivre	mg/kg MS	45	90	26,8	260
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	0,57	1,1
Plomb	mg/kg MS	100	200	42,2	45,7
Nickel	mg/kg MS	37	74	18,9	25,2
Zinc	mg/kg MS	276	552	140	224
Polychlorobiphényles					
PCB congénère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congénère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congénère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congénère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB congénère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0,01	<0,01
PCB congénère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,02	<0,01
PCB congénère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0,01	<0,01
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0,02<x<0,08	<0,07
Organo-étains					
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	0,00335	0,0351
Hydrocarbures aromatiques polycycliques					
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,019	0,023
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,289	0,195
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,015	0,024
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,052	0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,457	0,318
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,304	0,221
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	1,63	1,26
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	1,28	0,983
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	1,22	0,812
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	1,06	0,651
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	1,46	1,09
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,429	0,431
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	1,17	0,865
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,227	0,141
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,675	0,508
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,863	0,651

Tableau 4 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments (protocoles A et B)

L'échantillon moyen M31-32-33, représentatif des sédiments de la darse ouest présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour les paramètres arsenic, mercure, acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, et chrysène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les composés benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

L'échantillon moyen M34-35-36, représentatif des sédiments de la darse est présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour les paramètres acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les paramètres cuivre, mercure, benzo(b)fluoranthène et benzo(k)fluoranthène.

Le tributylétain est détecté sur les deux échantillons à l'état de traces, inférieures au seuil de référence N1.

6.4 ANALYSES EN VUE D'UNE VALORISATION POTENTIELLE DES SEDIMENTS

Dans le cadre de cette mission, aucun pack d'analyses spécifique en vue d'une valorisation potentielle des sédiments (paramètres de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes) n'a pas été réalisé.

Les résultats des analyses en PCB du protocole de type A ainsi que celles du protocole de type B (HAP) ont néanmoins été comparés aux valeurs limites de l'arrêté du 28 octobre 2010. Seules les teneurs totales en PCB et en HAP sont présentées dans le Tableau 5, chaque autre paramètre individuel apparaissant déjà dans le tableau 4 précédent.

Le Tableau suivant présente les résultats d'analyses sur les échantillons moyens de sédiments :

Type d'analyse	Unité	Valeurs de l'arrêté du 28/10/2010	Analyses en vue d'une valorisation potentielle des sédiments - Port de Larros	
Localisation			Darse ouest	Darse est
Point de prélèvement			M31-32-33	M34-35-36
Type d'échantillon			Moyen	Moyen
Polychlorobiphényles				
PCB totaux	mg/kg MS	1	0,02<x<0,08	<0,07
Hydrocarbures aromatiques polycycliques				
HAP totaux	mg/kg MS	50	11,1	8,22

Tableau 5 : Résultats des analyses en PCB et HAP totaux

Les échantillons analysés révèlent des teneurs en PCB et HAP totaux inférieures au seuil de gestion des déchets inertes fixé par l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

7 CONCLUSION

À la demande du Conseil Général de la Gironde, la société VALÉEN a réalisé une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments au droit des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Meyran, Gujan et Larros ; en vue de futurs travaux de dragage.

Le présent rapport traite des résultats obtenus dans le port de Larros.

Les investigations ont reposé sur la réalisation de sondages de reconnaissances au carottier à sédiments, positionnés au niveau du chenal et des darses du port conformément à la demande du maître d'ouvrage. Le repérage des points de prélèvements a été réalisé en X, Y Lambert III à l'aide d'un GPS professionnel de type Mobile Mapper 10.

Les reconnaissances dans le port de Larros ont mis en évidence :

- 0,45 à 0,70 m de vases plus ou moins sableuses dans le chenal (prélèvements 28, 29 et 30) ;
- 0,30 à 0,60 m de vases plus ou moins sableuses dans la darse ouest (prélèvements 31, 32 et 33) ;
- dans la darse est (prélèvements 34, 35 et 36), 0,10 à 0,30 m de vases plus ou moins sableuses avec des coquilles, dont l'épaisseur diminue d'aval en amont. Ces vases surmontent des sables vasards, notamment sur le point 35.

Les analyses en laboratoire sur les échantillons prélevés et sélectionnés ont concerné les protocoles analytiques suivants définis par le marché à bon de commande du Conseil Général :

- **Analyses sur échantillons élémentaires (3 unités) :**
  - *Analyses de base physico-chimiques :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
- **Analyses sur échantillons moyens : M31-32-33 et M34-35-36, représentatifs des darses ouest et est (2 unités) :**
  - *Analyses physico-chimiques du protocole de type A :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type A :* cadre de l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
  - *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type B :* HAP.

Au regard de la fraction inférieure à 63 µm des analyses granulométriques réalisées sur les échantillons de sédiments, ces derniers sont des sables plus ou moins vaseux (points 28 et 30) à vases sableuses (point 29) dans le chenal, des vases sableuses dans la darse est et des vases dans la darse ouest.

Selon la répartition des fractions granulométriques, les échantillons élémentaires prélevés dans le chenal (28, 29 et 30) sont en grande majorité constitués de sables (dans une moindre mesure sur le point 29 où la fraction de limon est plus importante que sur les points 28 et 30). Les échantillons moyens, représentatifs des darses ouest et est sont en revanche constitué majoritairement d'une fraction limoneuse.

Les résultats analytiques de caractérisation de la qualité des sédiments au regard des valeurs de l'arrêté du 9 août 2006 sur les échantillons moyens représentatifs des darses concluent :

- à une contamination des échantillons moyens M31-32-33 (darse ouest) et M34-35-36 (darse est) avec des dépassements des seuils N2 pour les paramètres benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène pour le premier (soit 5 des 16 HAP) et pour le cuivre et le mercure (2 des 8 métaux) ainsi que le benzo(b)fluoranthène et le benzo(k)fluoranthène (2 des 16 HAP) pour le second échantillon ;
- à une faible contamination des échantillons moyens M31-32-33 (darse ouest) et M34-35-36 (darse est) avec des dépassements des seuils N1 pour les paramètres arsenic et mercure ainsi que l'acénaphtylène, l'acénaphtène, le fluorène, le phénanthrène, l'anthracène, le fluoranthène, le pyrène, et le chrysène pour M31-32-33 et les paramètres acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène pour l'échantillon M34-35-36 ;
- l'absence de PCB dans les échantillons moyens représentatifs des darses (hormis des traces du congénère 153 dans la darse ouest inférieures au seuil N1).
- la détection de traces de tributylétain dans les deux échantillons moyens de sédiments mais à des teneurs qui restent inférieures au seuil N1.

Concernant la valorisation potentielle des sédiments, en référence à l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes, seuls les PCB et les HAP ont été analysés sur les deux échantillons moyens représentatifs des darses.

Les teneurs mesurées restent inférieures à la valeur limite de l'arrêté pour ces paramètres sur les deux échantillons.

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			28					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,70 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			organique					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,40 m : vase légèrement sableuse noire, odeur organique 0,40 - 0,70 m : vase très légèrement sableuse noire, odeur organique					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			29					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,60 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir à gris (sable), noir (vase)					
Odeur			très légèrement organique (vase)					
Consistance			grumeleux (sable) à plastique (vase)					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,40 m :sable et vase, noir à gris 0,40 - 0,60 m : vase sableuse noire, très légère odeur organique					
	non							

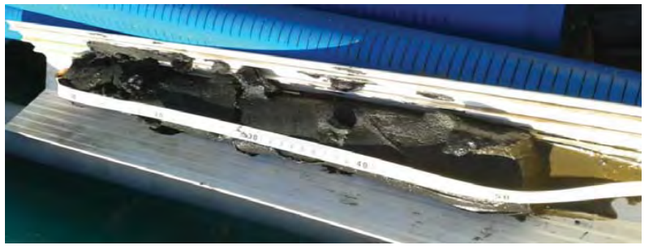
ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - CHENAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			30					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,45 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir (vase) à gris (sable)					
Odeur			légèrement organique (vase)					
Consistance			grumeleux à sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase noirâtre et sable gris, légère odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE									
DATE D'INTERVENTION :	8 août 2013								
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud								
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	24°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent		
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***								
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			31						
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m						
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X						
	benne Ekman								
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :									
Couleur			noir						
Odeur			-						
Consistance			pâteux						
Homogénéité	oui	X							
	non								
Stratification	oui								
	non	X	vase très légèrement sableuse noire						

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE									
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013								
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud								
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent		
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***								
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			32						
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m						
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X						
	benne Ekman								
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :									
Couleur			noir à brun						
Odeur			organique						
Consistance			pâteux						
Homogénéité	oui								
	non	X							
Stratification	oui	X	0,00 - 0,05 m : vase sableuse brun noir, odeur organique 0,05 - 0,30 m : vase légèrement sableuse compacte noire, odeur organique						
	non								

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			33					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,60 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			organique					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase noire, odeur organique					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			34					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris foncé à noir					
Odeur			-					
Consistance			pâteux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase très légèrement sableuse, gris foncé à noir, avec quelques coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			35					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris foncé à noir (vase) à brun gris (sable)					
Odeur			organique (sable)					
Consistance			pâteux à sableux					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,15 m : vase très légèrement sableuse, gris foncé à noir, avec rares coquilles 0,15 - 0,30 m : sable vasard brun gris, odeur organique					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	7 août 2013							
OPERATEUR(S) :	Boris Bonnaud							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	21°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE LARROS - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			36					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,10 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman		X (suite au refus avec le carottier)					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris foncé					
Odeur			-					
Consistance			pâteux et coquiller					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	vase gris foncé à coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

Annexe 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage

ANNEXE 2 : Caractérisation de la position réelle des points de prélèvements par rapport aux coordonnées Lambert III fournies par le maître d'ouvrage

Coordonnées points relevées avec un récepteur GPS Mobile Mapper 10 professionnel	Lambert III théorique		Lambert III des prélèvements		Distance entre point théorique et réel
	X	Y	X	Y	
Points de prélèvements					
PORT DE MEYRAN					
1	327448,65	267006,19	327448,89	267006,44	0,4
2	327456,12	267008,02	327456,80	267006,54	1,6
3	327463,29	267009,47	327464,09	267010,11	1,0
4	327562,95	266643,09	327562,69	266644,47	1,4
5	327570,08	266640,19	327570,33	266638,10	2,1
6	327576,74	266637,16	327578,19	266636,74	1,5
7	327423,15	266304,86	327423,12	266305,23	0,4
8	327373,58	266191,01	327373,41	266189,22	1,8
9	327328,26	266084,42	327328,95	266083,10	1,5
10	327715,19	266574,37	327715,94	266575,29	1,2
11	327721,90	266578,13	327723,01	266578,85	1,3
12	327728,42	266581,44	327728,14	266580,87	0,6
13	327719,19	266211,26	327721,18	266209,97	2,4
14	327645,63	266042,07	327648,30	266042,76	2,8
15	327593,81	265873,42	327593,79	265872,02	1,4
PORT DE GUJAN					
16	329203,99	266918,75	329205,63	266920,18	2,2
17	329209,21	266924,40	329208,11	266924,10	1,1
18	329214,38	266929,57	329215,93	266928,51	1,9
19	329347,45	266419,06	329349,26	266418,90	1,8
20	329355,07	266420,06	329355,48	266420,94	1,0
21	329362,36	266420,71	329363,05	266419,36	1,5
22	329282,65	266091,81	329282,85	266090,73	1,1
23	329241,81	265904,36	329243,40	265902,55	2,4
24	329233,15	265785,11	329233,95	265784,41	1,1
25	329356,48	266078,14	329354,31	266077,58	2,2
26	329314,22	265857,50	329314,60	265860,23	2,8
27	329318,10	265693,63	329317,09	265695,53	2,2
PORT DE LARROS					
28	329534,87	266445,54	329534,42	266445,27	0,5
29	329541,46	266449,50	329541,44	266449,75	0,2
30	329547,88	266453,01	329547,44	266453,89	1,0
31	329564,38	266277,63	329565,41	266276,04	1,9
32	329598,47	265970,88	329597,06	265972,62	2,2
33	329658,46	265839,31	329655,65	265838,78	2,9
34	329626,09	266056,05	329626,05	266057,65	1,6
35	329725,15	265975,44	329727,18	265974,38	2,3
36	329766,05	265864,17	329766,19	265865,47	1,3
				Ecart moyen	**1,6**

Par rapport aux coordonnées initiales fournies par le maître d'ouvrage, les variations de positionnement sont relativement satisfaisantes avec en moyenne +/- 1,6 m par rapport à la position théorique des points, précision légèrement inférieure à celle de l'appareil (1,0 m).

Annexe 3 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE & ENVIRONNEMENT
Mr Jean-Baptiste PICARD
7 Bis rue Bernard Palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013 Page 1/8
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	19	
002	Sédiments	20	
003	Sédiments	21	
004	Sédiments	28	
005	Sédiments	29	
006	Sédiments	30	
007	Sédiments	M25-26-27	
008	Sédiments	M31-32-33	
009	Sédiments	M34-35-36	
010	Sédiments	M31-32-33 - pH	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 53.8	* 77.1	* 56.3	* 54.1	* 77.0	Sédiments : 0.1
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005) LS898 : **Humidité** Analyse réalisée sur le site de Saverne	% P.B.	46.2	22.9	43.7	45.9	23.0	
Calcul XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 12.9	* 6.48	* 7.67	* <1.00	* 17.4	Sédiments : 1
NF ISO 11464 XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	
NF ISO 11464							
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse réalisée sur le site de Saverne	g/cm³	1.63	1.83	1.57	1.51	1.67	
Méthode interne							
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** — Analyse réalisée sur le site de Saverne							
NF EN 12176 pH extrait à l'eau		8.2	7.9	8.0	8.0	8.2	Sédiments : 0
Température de mesure du pH	°C	20	20	20	20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut** — Analyse réalisée sur le site de Saverne							
Adaptée de NF EN 27888 Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	3730	5280	5210	4780	3490	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	23800	2500	21000	19600	17300	Sédiments : 1000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	

001 : 19
002 : 20
003 : 21
004 : 28
005 : 29

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B LS862 : **Aluminium (Al)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 12800	* 1780	* 11500	* 11800	* 10200	Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne							
Fraction < 2 µm (Argiles)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%	-	-	-	-	-	
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%	-	-	-	-	-	

001 : 19
002 : 20
003 : 21
004 : 28
005 : 29

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 66.7	* 68.1	* 41.1	* 57.4		Sédiments : 0.1
Gravimétrie - NF EN 12880 (X 33-005) LS898 : **Humidité** Analyse réalisée sur le site de Saverne	% P.B.	33.3	31.9	59.0	42.6		
Calcul XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	* 12.5	* 10.7	* 37.4	* 23.5	* <1.00	Sédiments : 1
NF ISO 11464 XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -	* -	
NF ISO 11464							
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Analyse réalisée sur le site de Saverne	g/cm³	1.81	1.71	1.35	1.33		
Méthode interne							
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
NF EN 12176 pH extrait à l'eau		7.7	8.0		8.5	7.7	Sédiments : 0
Température de mesure du pH	°C	20	20		20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Adaptée de NF EN 27888 Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	4960	3800	4740	4980		
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	20.0	20.0	20.0		
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	4070	20300	28600	26000		Sédiments : 1000
Combustion sèche - NF ISO 10694							
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* -	* -	* -	* -		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :		19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Métaux							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B LS862 : **Aluminium (Al)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 2990	* 11400	* 16600	* 14900		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 22.8	* 27.7	* 24.0		Sédiments : 1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* <0.40	* <0.40	* <0.40		Sédiments : 0.4
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 25.0	* 36.7	* 46.5		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 17.7	* 26.8	* 260		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 12.5	* 18.9	* 25.2		Sédiments : 1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 32.0	* 42.2	* 45.7		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 95.9	* 140	* 224		Sédiments : 5
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* 1.68	* 0.57	* 1.10		Sédiments : 0.1
Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012 Naphtalène	mg/kg MS		* 0.035	* 0.019	* 0.023		Sédiments : 0.012
Acénaphthylène	mg/kg MS		* 0.361	* 0.289	* 0.195		Sédiments : 0.012
Acénaphtène	mg/kg MS		* 0.053	* 0.015	* 0.024		Sédiments : 0.012
Fluorène	mg/kg MS		* 0.094	* 0.052	* 0.050		Sédiments : 0.012

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques						
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012						
Phénanthrène mg/kg MS		* 0.756	* 0.457	* 0.318		Sédiments : 0.012
Anthracène mg/kg MS		* 0.302	* 0.304	* 0.221		Sédiments : 0.012
Fluoranthène mg/kg MS		* 1.82	* 1.63	* 1.26		Sédiments : 0.012
Pyrène mg/kg MS		* 1.36	* 1.28	* 0.983		Sédiments : 0.012
Benzo(a)anthracène mg/kg MS		* 1.33	* 1.22	* 0.812		Sédiments : 0.012
Chrysène mg/kg MS		* 1.21	* 1.06	* 0.651		Sédiments : 0.012
Benzo(b)fluoranthène mg/kg MS		* 1.799	* 1.46	* 1.09		Sédiments : 0.012
Benzo(k)fluoranthène mg/kg MS		* 0.671	* 0.429	* 0.431		Sédiments : 0.012
Benzo(a)pyrène mg/kg MS		* 1.44	* 1.17	* 0.865		Sédiments : 0.012
Dibenzo(ah)anthracène mg/kg MS		* 0.288	* 0.227	* 0.141		Sédiments : 0.012
Benzo(ghi)Pérylène mg/kg MS		* 0.837	* 0.675	* 0.508		Sédiments : 0.012
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène mg/kg MS		* 1.04	* 0.863	* 0.651		Sédiments : 0.012
Somme des HAP mg/kg MS		13.4	11.1	8.22		
Polychlorobiphenyls (PCBs)						
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7) (Brut)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012						
PCB 28 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 52 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 101 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 118 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 138 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 153 mg/kg MS		* <0.01	* 0.02	* <0.01		Sédiments : 0.01
PCB 180 mg/kg MS		* <0.01	* <0.01	* <0.01		Sédiments : 0.01
SOMME PCB (7) mg/kg MS		<0.07	0.02<x<0.08	<0.07		
Matériaux						
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne						
Fraction < 2 µm (Argiles) %	-	-	-	-		
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins) %	-	-	-	-		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013	Aug 9 2013		
Début d'analyse :	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	19/08/2013	03/09/2013	
Matériaux						
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)** — Analyse réalisée sur le site de Saverne						
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers) %	-	-	-	-		
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins) %	-	-	-	-		
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers) %	-	-	-	-		
Sous-traitance | Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg)						
CYP07 : **Détermination de matière sèche** % — Analyse soustraitée à Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg) *Matière séche de l'échantillon original*		* 60.03	* 41.73	* 50.73		
CY031 : **Organo-étains (8 composés)** — Analyse soustraitée à Eurofins GfA Lab Service Gmbh (Hamburg) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00 *LRMS*						
Monobutylétain (MBT) µg/kg dw		* 1.03	* 1.77	* 10.9		Sédiments : 1
Monobutylétain (MBT) - Sn µg/kg dw		* 0.698	* 1.20	* 7.33		
Dibutylétain (DBT) µg/kg dw		* 1.19	* 3.06	* 32.4		Sédiments : 1
Dibutyl-étain (DBT) - Sn µg/kg dw		* 0.605	* 1.56	* 16.5		
Tributylétain (TBT) µg/kg dw		* < 0.724	* 3.35	* 35.1		Sédiments : 1
Tributylétain (TBT) - Sn µg/kg dw		* < 0.296	* 1.37	* 14.4		
Tetrabutylétain (TTBT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* < 0.898		Sédiments : 1
Tétrabutylétain (TTBT) - Sn µg/kg dw		* < 0.248	* < 0.388	* < 0.307		
Monooctylétain (MOT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* 1.63		Sédiments : 1
Monooctylétain (MOT) - Sn µg/kg dw		* < 0.371	* < 0.580	* 0.833		
Dioctylétain (DOT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* < 1.04		Sédiments : 1
Dioctylétain (DOT) - Sn µg/kg dw		* < 0.249	* < 0.390	* < 0.357		
Triphénylétain (TPhT ou TPT) µg/kg dw		* < 0.724	* < 1.13	* 4.48		Sédiments : 1
Triphénylétain (TPhT) - Sn µg/kg dw		* < 0.246	* < 0.384	* 1.52		
Tricyclohexylétain (TCyT) µg/kg dw		* < 1.79	* < 2.27	* < 1.80		Sédiments : 2
Tricyclohexyltine (TCHT) - Sn µg/kg dw		* < 0.576	* < 0.731	* < 0.579		

006 : 30
007 : M25-26-27
008 : M31-32-33
009 : M34-35-36
010 : M31-32-33 - pH

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-057057-01 Version du : 09/09/2013
Dossier N° : 13E035886 Date de réception : 13/08/2013
Référence Dossier : N°Projet: VAL77
Nom Projet: Dragage Larros
Référence Commande : Commande C83

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée d l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Mathieu Hubner	Edouard Moreau	Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients	Coordinateur de Projets Clients	Coordinateur de Projets

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons : 13e035886-009 - Average
Opérateur : ffb4
Date de l'analyse : lundi 26 août 2013 11:42:18
Résultat de la source : Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

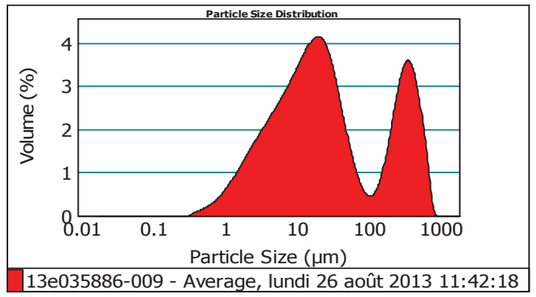
Modèle optique : Fraunhofer
Gamme de mesure : 0.020 à 2000.000 µm
Durée d'analyse : 30 secondes
Liquide : Water
Obscuration : 12.32 %

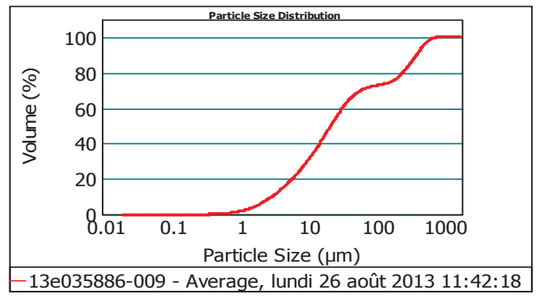
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.714 m²/g	120.694 µm	23.561 µm	34442.411 µm²	185.... µm	5.122 µm	22.046 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.23%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 45.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 69.65%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 75.70%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.23%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 40.33%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 21.27%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.86%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.09%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.04%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 24.30%





Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	1.39
2.000	3.84
4.000	7.59
8.000	11.31
10.000	4.51

Size (µm)	Volume In %
10.000	
15.000	9.39
20.000	7.53
30.000	10.80
40.000	6.58
50.000	3.90

Size (µm)	Volume In %
50.000	
63.000	2.82
100.000	2.78
200.000	3.27
250.000	2.87
400.000	9.82

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	5.03
600.000	3.36
700.000	1.99
800.000	0.97
900.000	0.24

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.39
2.000	5.23
4.000	12.83
8.000	24.14

Size (µm)	Vol Under %
10.000	28.64
15.000	38.03
20.000	45.56
30.000	56.36
40.000	62.94

Size (µm)	Vol Under %
50.000	66.84
63.000	69.65
100.000	72.43
200.000	75.70
250.000	78.57

Size (µm)	Vol Under %
400.000	88.40
500.000	93.43
600.000	96.79
700.000	98.78
800.000	99.76

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
Serial Number : MAL1064835

File name: 2608
Record Number: 42
26/08/2013 14:15:54

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-007 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:29:26

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

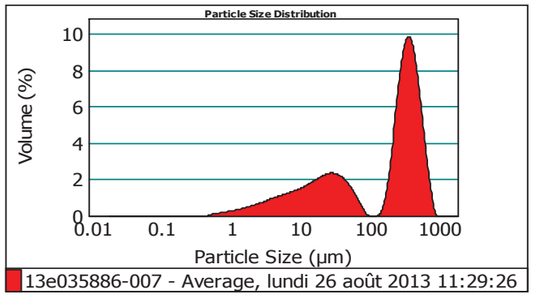
Obscuration :
8.66 %

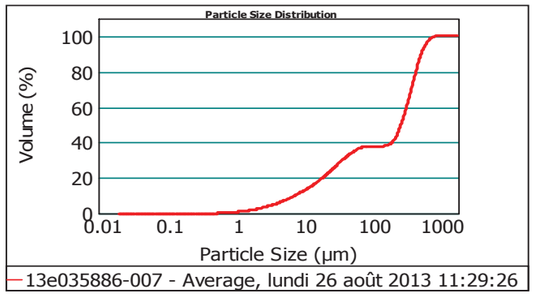
Données statistique

Surface spécifique : 0.311 m²/g
Moyenne : 271.978 µm
Médiane : 288.781 µm
Variance : 51660.2 µm²
Ecart type : 227.... µm
Rapport moyenne/mediane : 0.941 µm
Mode : 399.972 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.11%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 19.91%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 35.78%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 39.26%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.11%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 17.80%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 13.34%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 6.01%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 15.87%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.48%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 60.74%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.54
1.000	1.57
2.000	3.09
4.000	4.94
8.000	1.97
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	4.19
15.000	3.60
20.000	5.93
30.000	4.36
40.000	3.06
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	2.53
63.000	2.11
100.000	1.37
200.000	4.94
250.000	24.93
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	13.80
500.000	8.79
600.000	4.88
700.000	2.37
800.000	0.94
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.09
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.54
2.000	2.11
4.000	5.20
8.000	10.14

Size (µm)	Vol Under %
10.000	12.12
15.000	16.31
20.000	19.91
30.000	25.84
40.000	30.19

Size (µm)	Vol Under %
50.000	33.25
63.000	35.78
100.000	37.89
200.000	39.26
250.000	44.20

Size (µm)	Vol Under %
400.000	69.14
500.000	82.94
600.000	91.73
700.000	96.60
800.000	98.98

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.91
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035486-008 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
lundi 26 août 2013 11:17:19

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

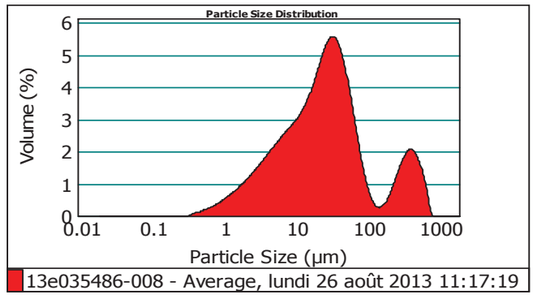
Obscuration :
11.15 %

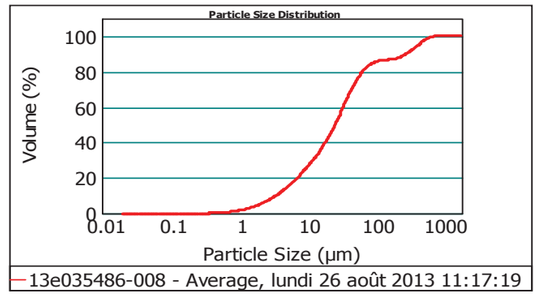
Données statistique

Surface spécifique : 0.661 m²/g
Moyenne : 80.363 µm
Médiane : 27.096 µm
Variance : 20805.936 µm²
Ecart type : 144.... µm
Rapport moyenne/mediane : 2.965 µm
Mode : 35.403 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.63%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 40.56%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 78.01%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 87.20%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.63%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 35.94%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 31.00%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 15.63%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 37.45%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.19%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 12.80%





Size (µm)	Volume In %
0.020	1.38
1.000	3.24
2.000	6.28
4.000	10.07
8.000	4.01
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	8.32
15.000	7.26
20.000	12.98
30.000	10.42
40.000	7.60
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	6.44
63.000	7.05
100.000	2.14
200.000	1.09
250.000	4.97
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	2.99
500.000	2.09
600.000	1.20
700.000	0.45
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.38
2.000	4.63
4.000	10.90
8.000	20.97

Size (µm)	Vol Under %
10.000	24.98
15.000	33.31
20.000	40.56
30.000	53.54
40.000	63.97

Size (µm)	Vol Under %
50.000	71.57
63.000	78.01
100.000	85.06
200.000	87.20
250.000	88.29

Size (µm)	Vol Under %
400.000	93.26
500.000	96.25
600.000	98.34
700.000	99.54
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-006 - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
jeudi 22 août 2013 14:09:35

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

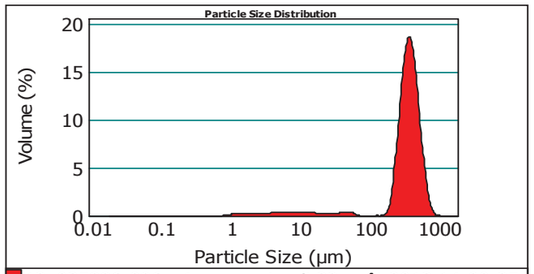
Obscuration :
7.27 %

Données statistique

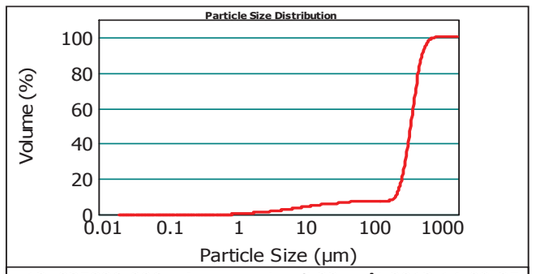
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.102 m²/g	397.295 µm	397.642 µm	26675.795 µm²	163.... µm	0.999 µm	408.042 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.82%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 5.49%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 7.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 7.87%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.82%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 4.68%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.45%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 0.93%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.96%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.42%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 92.13%



13e035886-006 - Average, jeudi 22 août 2013 14:09:35



13e035886-006 - Average, jeudi 22 août 2013 14:09:35

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.04
1.000	0.78
2.000	1.06
4.000	1.49
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.56
10.000	1.00
15.000	0.57
20.000	0.55
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.43
40.000	0.47
50.000	0.51
63.000	0.18
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.24
200.000	3.54
250.000	39.32
400.000	25.75
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	14.31
600.000	6.28
700.000	2.20
800.000	0.62
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.10
1000.000	0.01
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.04
2.000	0.82
4.000	1.87

Size (µm)	Vol Under %
8.000	3.37
10.000	3.93
15.000	4.93
20.000	5.49

Size (µm)	Vol Under %
30.000	6.04
40.000	6.47
50.000	6.94
63.000	7.45

Size (µm)	Vol Under %
100.000	7.63
200.000	7.87
250.000	11.41
400.000	50.73

Size (µm)	Vol Under %
500.000	76.48
600.000	90.79
700.000	97.07
800.000	99.28

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.89
1000.000	99.99
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-005 - Average

Opérateur :
ffb4

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 11:57:56

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

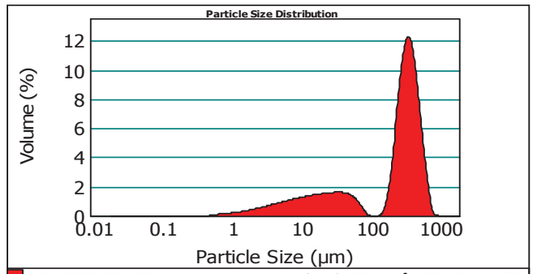
Obscuration :
7.06 %

Données statistique

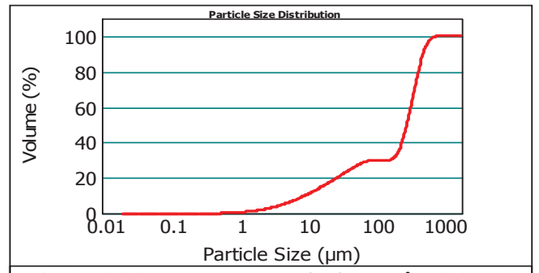
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.252 m²/g	285.763 µm	311.136 µm	40909.026 µm²	202.... µm	0.918 µm	377.428 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.63%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 16.30%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 27.83%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 31.32%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.63%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 14.66%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 9.40%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 5.62%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 11.53%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.49%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 68.68%



13e035886-005 - Average, vendredi 23 août 2013 11:57:



13e035886-005 - Average, vendredi 23 août 2013 11:57:

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.41
1.000	1.23
2.000	2.56
4.000	4.21
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	1.70
10.000	3.48
15.000	2.72
20.000	4.08
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.01
40.000	2.31
50.000	2.13
63.000	1.94
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.55
200.000	6.17
250.000	32.13
400.000	16.08
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	8.78
600.000	3.96
700.000	1.42
800.000	0.14
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.01
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.41
2.000	1.63
4.000	4.19

Size (µm)	Vol Under %
8.000	8.40
10.000	10.10
15.000	13.58
20.000	16.30

Size (µm)	Vol Under %
30.000	20.38
40.000	23.39
50.000	25.70
63.000	27.83

Size (µm)	Vol Under %
100.000	29.77
200.000	31.32
250.000	37.49
400.000	69.62

Size (µm)	Vol Under %
500.000	85.70
600.000	94.48
700.000	98.43
800.000	99.85

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.99
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-004 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 14:12:16

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

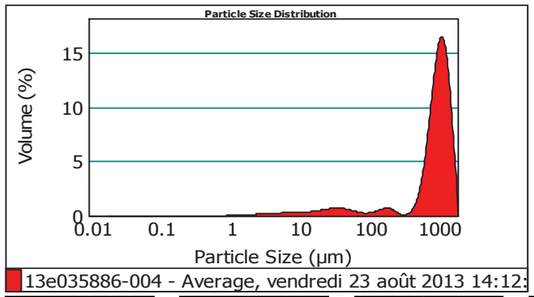
Obscuration :
6.64 %

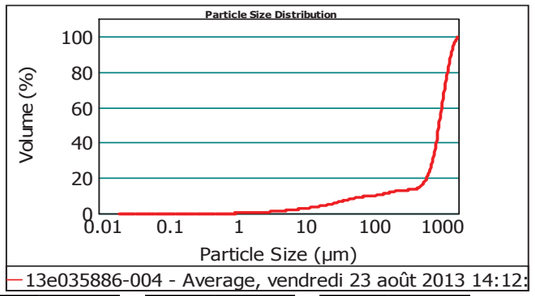
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0645 m²/g	1001.800 µm	1052.197 µm	228599.06 µm²	478.12 µm	0.952 µm	1179.433 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.19%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 8.73%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 11.81%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.83%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 3.73%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 3.90%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 4.55%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 3.08%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 88.19%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.35
2.000	0.65
4.000	1.10
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.43
10.000	0.88
15.000	0.78
20.000	1.48
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	1.28
40.000	0.97
50.000	0.82
63.000	0.95
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	2.13
200.000	0.88
250.000	0.56
400.000	0.77
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	2.25
600.000	4.35
700.000	6.53
800.000	8.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	9.43
1000.000	41.41
1500.000	13.69
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.35
4.000	1.00

Size (µm)	Vol Under %
8.000	2.09
10.000	2.53
15.000	3.41
20.000	4.19

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.67
40.000	6.95
50.000	7.92
63.000	8.73

Size (µm)	Vol Under %
100.000	9.68
200.000	11.81
250.000	12.69
400.000	13.25

Size (µm)	Vol Under %
500.000	14.02
600.000	16.27
700.000	20.62
800.000	27.15

Size (µm)	Vol Under %
900.000	35.47
1000.000	44.90
1500.000	86.31
2000.000	100.00

Observations :
Paramètre 100%
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-003 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 14:37:03

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

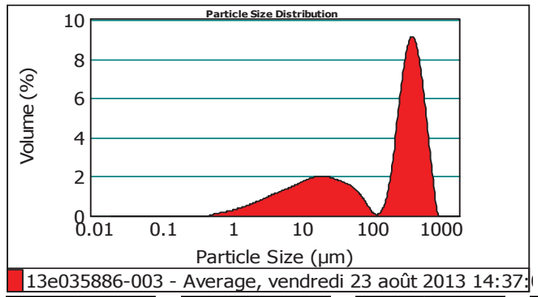
Obscuration :
8.56 %

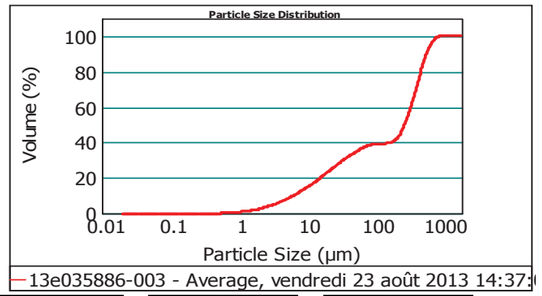
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.341 m²/g	278.608 µm	288.955 µm	58036.427 µm²	240.... µm	0.964 µm	428.095 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 22.46%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 36.05%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 40.87%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.33%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 20.13%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 11.28%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.13%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 13.60%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.81%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 59.13%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.56
1.000	1.77
2.000	3.65
4.000	5.72
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	2.28
10.000	4.75
15.000	3.74
20.000	5.30
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.49
40.000	2.49
50.000	2.31
63.000	2.97
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	1.84
200.000	4.21
250.000	21.75
400.000	13.25
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	9.33
600.000	5.78
700.000	3.16
800.000	1.45
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.20
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.56
2.000	2.33
4.000	5.97

Size (µm)	Vol Under %
8.000	11.69
10.000	13.97
15.000	18.72
20.000	22.46

Size (µm)	Vol Under %
30.000	27.76
40.000	31.25
50.000	33.74
63.000	36.05

Size (µm)	Vol Under %
100.000	39.03
200.000	40.87
250.000	45.07
400.000	66.82

Size (µm)	Vol Under %
500.000	80.07
600.000	89.40
700.000	95.18
800.000	98.34

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.80
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations :
Paramètre 100%
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-002 - Average

Opérateur :
FPEP

Date de l'analyse :
jeudi 22 août 2013 15:09:23

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

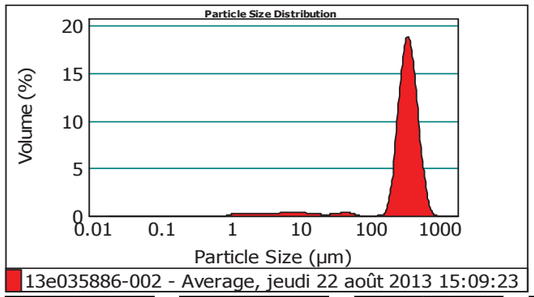
Obscuration :
6.61 %

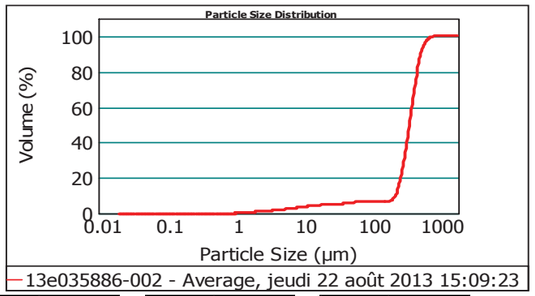
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0924 m²/g	383.761 µm	381.267 µm	22917.494 µm²	151.... µm	1.006 µm	389.104 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.78%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.69%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 6.32%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 6.92%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.78%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.91%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.17%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.06%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.63%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 0.60%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 93.08%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.78
2.000	0.93
4.000	1.29
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.48
10.000	0.81
15.000	0.40
20.000	0.35
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.37
40.000	0.45
50.000	0.46
63.000	0.13
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.48
200.000	4.88
250.000	44.14
400.000	24.65
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	12.45
600.000	4.99
700.000	1.59
800.000	0.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.02
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.78
4.000	1.71

Size (µm)	Vol Under %
8.000	3.01
10.000	3.49
15.000	4.30
20.000	4.69

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.05
40.000	5.42
50.000	5.87
63.000	6.32

Size (µm)	Vol Under %
100.000	6.45
200.000	6.92
250.000	11.81
400.000	55.95

Size (µm)	Vol Under %
500.000	80.60
600.000	93.06
700.000	98.05
800.000	99.64

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.98
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

eurofins | Expertises Environnementales

Rapport d'analyse - Granulomètrie Laser

Référence de l'échantillons :
13e035886-001 - Average

Opérateur :
fpep

Date de l'analyse :
vendredi 23 août 2013 13:40:39

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

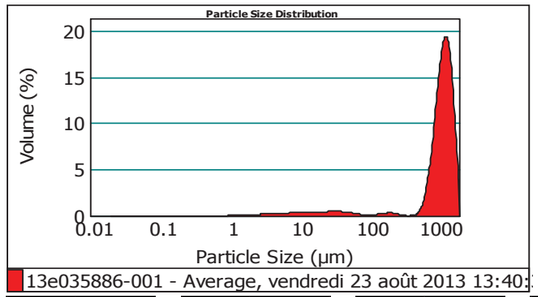
Obscuration :
9.51 %

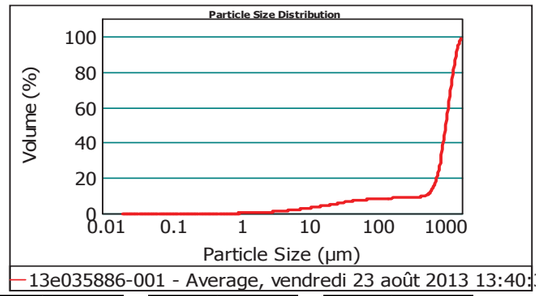
Données statistique

Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/mediane :	Mode :
0.0625 m²/g	1127.605 µm	1177.492 µm	211147.06 µm²	459.... µm	0.957 µm	1286.297 µm

Pourcentages cumulés :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.32%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 7.45%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 8.65%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.35%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.97%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 2.65%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 1.69%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 3.14%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 1.20%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 91.35%





Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
1.000	0.35
2.000	0.69
4.000	1.18
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	0.46
10.000	0.92
15.000	0.72
20.000	1.16
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	0.88
40.000	0.62
50.000	0.49
63.000	0.39
100.000	

Size (µm)	Volume In %
100.000	0.81
200.000	0.42
250.000	0.20
400.000	0.06
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	0.68
600.000	2.23
700.000	4.41
800.000	6.61
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	8.79
1000.000	48.01
1500.000	19.94
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.00
2.000	0.35
4.000	1.04

Size (µm)	Vol Under %
8.000	2.21
10.000	2.67
15.000	3.59
20.000	4.32

Size (µm)	Vol Under %
30.000	5.47
40.000	6.35
50.000	6.97
63.000	7.45

Size (µm)	Vol Under %
100.000	7.84
200.000	8.65
250.000	9.07
400.000	9.27

Size (µm)	Vol Under %
500.000	9.32
600.000	10.00
700.000	12.24
800.000	16.65

Size (µm)	Vol Under %
900.000	23.26
1000.000	32.05
1500.000	80.06
2000.000	100.00

Observations : *Paramètre 100%*
*analyse 2*30s*
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France
SAS au capital de 1 632 800 € RCS Saverne 422 998 971 TVA FR51 422 998 971
Siège social : 5, rue d'Otterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31
Etablissement : 20, rue du Kochersberg 67701 SAVERNE – T 03 88 02 15 62 F 03 88 91 65 31

Maître d'ouvrage :

DEPARTEMENT DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

Projet/site
CHENAL ET DARSES DU PORT DE CANAL
Gujan-Mestras (33)

Dossier :
PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SEDIMENTS MARINS

RAPPORT R VAL 271-CANAL DU 22 DECEMBRE 2015

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALEEN)
Siège social : 7 Bis rue Bernard Palissy 33700 MERIGNAC SIREN : 521 981 571 APE : 7112B
Courriel : siege-valeen@valeen.eu - tel : 05-56-98-95-65

NATURE DU DOSSIER :

PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SÉDIMENTS MARINS

NATURE DU PROJET :

CHENAL ET DARSES DU PORT DE CANAL
Gujan-Mestras (33)

MAITRE D'OUVRAGE :

DEPARTEMENT DE LA GIRONDE
Esplanade Charles de Gaulle – Hôtel du Département – 33074 BORDEAUX CEDEX

DOSSIER ETABLI PAR :

VALÉEN
7 BIS RUE BERNARD PALISSY A MERIGNAC (33)

RAPPORT VAL 271-CANAL du 22 décembre 2015

TABLE DES MATIERES

1 OBJET DE L'ETUDE 4
2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION 4
3 PRÉSENTATION DU SITE 8
4 RECONNAISSANCES DU MILIEU 9
4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES 9
4.2 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES 9
4.3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 11
5 ANALYSES EN LABORATOIRE 11
5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE 11
5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES 11
6 RESULTATS DES ANALYSES 12
6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 12
6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES 12
6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS 15
6.4 EVALUATION DE L'ECOTOXICITE DES SEDIMENTS : PROTOCOLE H14 ET TEST SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE BIVALVES 18
7 CONCLUSION 19

FIGURES ET ANNEXES

Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)
Figure 2 : Plan d'implantation des prélèvements

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments
Tableau 2 : Evaluation de l'écotoxicité d'un sédiment : description des approches itératives du protocole H14
Tableau 3 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments
Tableau 4 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés
Tableau 5 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des sédiments (protocoles A et B)

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages
Annexe 2 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

1 OBJET DE L'ETUDE

Le Département de la Gironde (CG33) souhaite caractériser les sédiments marins déposés au fond des chenaux et darses de 3 ports de Gujan-Mestras : Gujan, Larros et Canal, en vue de futures opérations de dragage.

Dans cette optique, il a mandaté la société VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT (VALÉEN) pour effectuer une mission de prélèvements et analyses de ces sédiments comprenant les prestations suivantes :

- prélèvements élémentaires d'échantillons de sédiments ;
- confection d'échantillons moyens de sédiments ;
- analyses en laboratoire sur échantillons élémentaires et moyens ;
- interprétation des résultats au regard des valeurs seuils de référence.

L'objectif de cette étude est de connaître la qualité des sédiments qui seront excavés lors des opérations de dragage.

Ce rapport présente les résultats obtenus sur le port de Canal.

Cette demande correspond à l'ordre de service n°1 du marché à bons de commandes N°2015-0344.

2 CADRE TECHNIQUE DE LA MISSION

Conformément au marché à bons de commandes précité, la mission de caractérisation des sédiments du chenal et des darses du port de Canal comprend les prestations suivantes :

- mise à disposition du matériel, amenée et repliement pour prélèvement par voie nautique ;
- prélèvement de sédiments marins au carottier (17 unités) ;
- confection d'échantillon moyen (5 unités) ;
- analyses de base sur échantillons élémentaires prélevés (5 unités) ;
- analyses de type A des échantillons moyens (4 unités) ;
- analyses de type B des échantillons moyens (4 unités) ;
- analyses de type E : protocole H14 (1 unité) ;
- analyse de type écotoxicologique : test sur embryon de bivalves (1 unité) ;
- note de présentation, résultats des prélèvements et analyses par campagne de mesure (1 unité).

Les analyses de sédiments portent sur les protocoles suivants définis dans le marché à bons de commandes :

PROTOCOLE DE BASE : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF EN ISO 17025
% de matières sèches	NF EN 12 880
Densité	Méthode interne
pH	NF EN 12176
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF EN ISO 11885
Matière organique (COT)	NF EN 13137

PROTOCOLE TYPE A : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Granulométrie par densimétrie	NF EN ISO 17025
% de matières sèches	NF EN 12 880
Densité	Méthode interne
pH	NF EN 12176
Conductivité	NF EN 27888
% humidité	Méthode interne
Teneur en Al (fraction <2 mm)	NF EN ISO 11885
Matière organique (COT)	NF EN 13137
Métaux lourds :	
As, Cr, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn et Hg	NF EN ISO 11885 et NF ISO 16772
Tributylétain et produits de sa dégradation	XP T 90-250
Congénères PCB (7élements)	Méthode CPG (basée NF XP X 33-012)

PROTOCOLE TYPE B : Sol et sédiment marin	
PARAMETRES	**Normes (Analyses échantillons bruts)**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP)	Adaptée de XP X 33-012

PROTOCOLE TYPE E : Écotoxicité selon les critères H14

Tableau 1 : Protocoles d'analyses des sédiments

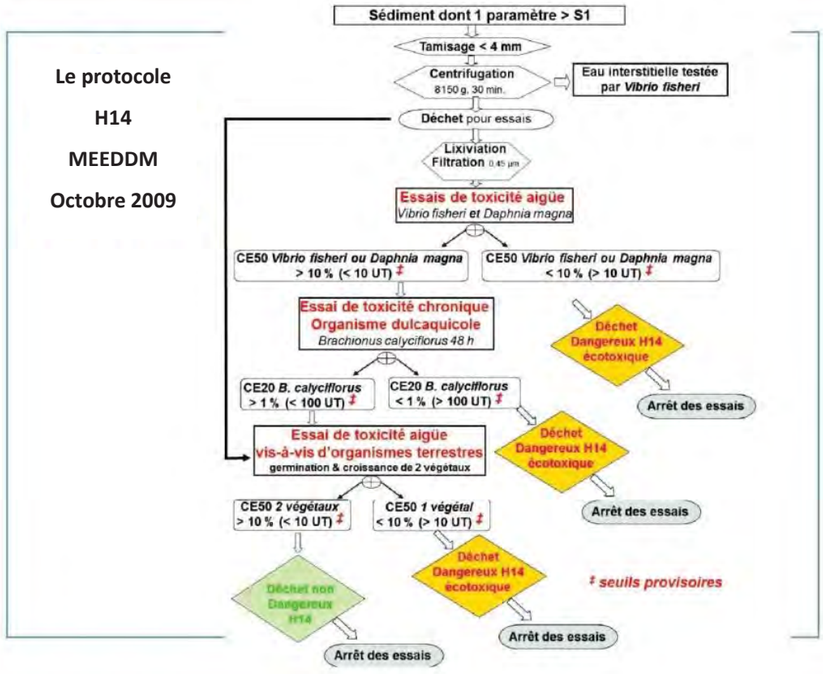
Le protocole de type E propose une démarche itérative comprenant jusqu'à deux évaluations successives complètes, présentées dans le tableau ci-dessous :

- la première, indirecte, sur l'éluat issu de la lixiviation du sédiment ;
- la seconde, directement réalisée sur la matrice brute du sédiment.

Approche indirecte : analyses réalisées sur éluat issu de la lixiviation du déchet		
Toxicité aigüe	Microcrustacés Test daphnies NF EN ISO 6341	Exposition 24 heures et 48 heures Gamme de concentrations Nombre de réplique testé par concentration et témoin : 4 Détermination de la CE50 : concentration induisant l'immobilisation de 50% des organismes
	Bactéries Vibrio Fischeri Test Microtox® NF EN ISO 11348	Exposition 5, 15 à 30 min Gamme de concentrations Nombre de réplique testé par concentration et témoin : 2 Détermination de la CE50 : concentration induisant de 50% d'inhibition de la luminescence des organismes soumis à l'essai
Toxicité chronique	Rotifères Test Brachionus NF ISO 20666, 2009	Exposition 48 heures Gamme de concentrations Nombre de réplique testé par concentration et témoin : 8 Détermination de la CE20 : concentration induisant 20% d'inhibition de la croissance de la population
Approche directe : analyses de toxicité aigüe réalisées sur déchet brut		
Sur organismes terrestres Tests sur plantes selon ISO 11269-2	Test de germination	Après 7 jours > détermination de la CE50 : concentration induisant 50% d'inhibition de la germination
2 plantes : avoine et colza	Test de croissance	14 à 21 jours après la germination de 50% des graines de l'essai témoin > détermination de la CE50 : concentration induisant 50% d'inhibition de croissance de la biomasse

Tableau 2 : Evaluation de l'écotoxicité d'un sédiment : description des approches itératives du protocole H14

L'obtention d'une toxicité sur un critère suffit à classer le sédiment comme écotoxique pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009.



Facteur déclenchant H14 : > S1 pour un critère

Paramètre	Niveau N1 (mg/kg) Sédiments marins/estuariens	Niveau N2 (mg/kg) Sédiments marins/estuariens	Niveau S1 (mg/kg) Sédiments cours d'eau/canaux
As	25	50	30
Cd	1,2	2,4	2
Cr	90	180	150
Cu	45	90	100
Hg	0,4	0,8	1
Ni	37	74	50
Pb	100	200	100
Zn	276	552	300
PCB totaux	0,500	1,00	0,680
PCB 28	0,025	0,05	*pas de seuil*
PCB 52	0,025	0,05	*pas de seuil*
PCB 101	0,050	0,10	*pas de seuil*
PCB 118	0,025	0,05	*pas de seuil*
PCB 138	0,050	0,10	*pas de seuil*
PCB 153	0,050	0,10	*pas de seuil*
PCB 180	0,050	0,10	*pas de seuil*
HAP totaux	*pas de seuil*	*pas de seuil*	22,8

En complément de ces analyses, **un test de développement embryonnaire de bivalve** a été effectué. Il a été élaboré par les travaux de l'Ifremer et de l'Institut Pasteur de Lille avec une méthodologie adoptée et inspirée du protocole E.P.A. : EPA/OPPTS 850-1055 avril 1996 – « Bivalve acute toxicity test (Embryo-larval) ». Il est applicable aux milieux liquides ainsi qu'à l'étude des sédiments contaminés. Il permet d'évaluer la toxicité des milieux testés et de suivre leur évolution.

3 PRÉSENTATION DU SITE

La zone d'étude constituée des chenaux et des darses du Port de Canal est localisée en bordure du bassin d'Arcachon sur la commune de Gujan-Mestras. Le port de Canal est situé entre le port de Larros à l'ouest et le port de la Barbotière à l'est (cf. Figure *1*).

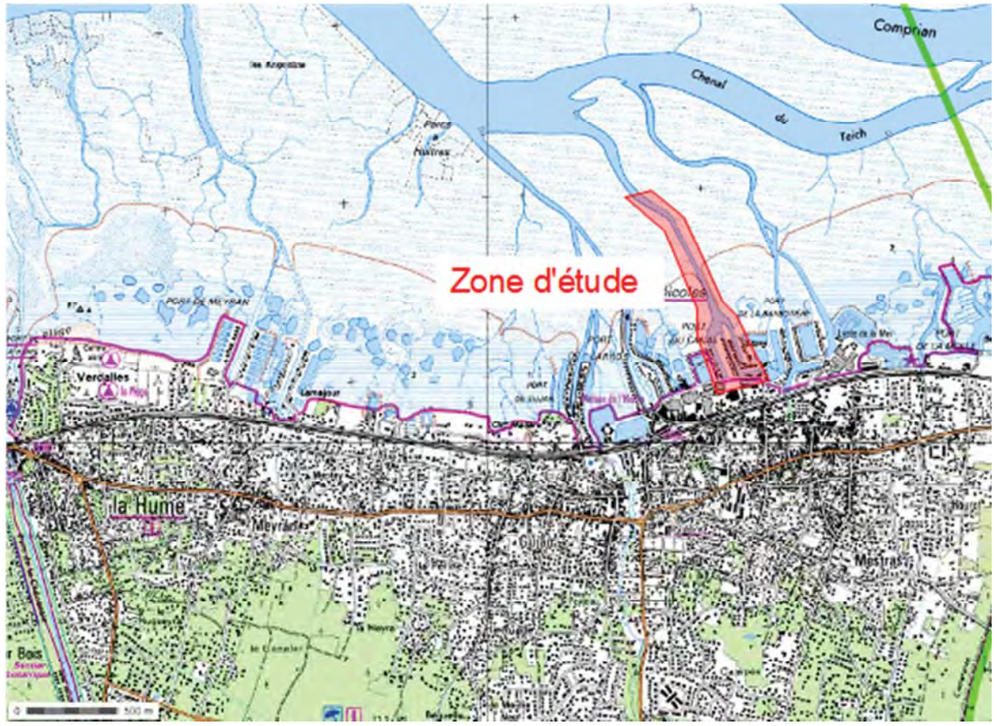


Figure 1 : Localisation du site (extrait IGN)

4 RECONNAISSANCES DU MILIEU

4.1 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES

Le programme de reconnaissances sur le port de Canal a consisté en la réalisation :

- de 17 prélèvements élémentaires de sédiments répartis dans le chenal principal (G6, G7, Ca1 à Ca3) et les darses ouest (G8, Ca4 à Ca6), centrale (Ca 7 à Ca9, G10) et est (G9, Ca10 à Ca12), répartis selon la distribution transmise par le maître d'ouvrage (cf. Figure 2) ;
- de relevés lithologiques des sédiments avec la recherche d'indices organoleptiques ;
- de la confection de 5 échantillons moyens notés :
  - Ca123, représentatif du chenal principal (à partir des prélèvements élémentaires Ca1 à Ca3) ;
  - Ca456, représentatif de la darse ouest (à partir des prélèvements élémentaires Ca4 à Ca6) ;
  - Ca789, représentatif de la darse centrale (à partir des prélèvements élémentaires Ca7 à Ca9) ;
  - Ca101112, représentatif de la darse est (à partir des prélèvements élémentaires Ca10 à Ca12) ;
  - CANAL, représentatif de l'ensemble des darses du port (à partir des prélèvements élémentaires Ca4 à Ca12).
- d'analyses en laboratoire sur les échantillons élémentaires et moyens de sédiments.

Les investigations, effectuées à bord d'une embarcation, ont été réalisées entre le 20 et le 22 octobre 2015 par un ingénieur spécialisé en pollution des sols et des milieux aquatiques. Les fiches d'échantillonnages sont présentées en Annexe 1.

4.2 NATURE LITHOLOGIQUE DES SEDIMENTS RENCONTRES

Les reconnaissances dans le port de Canal ont mis en évidence :

➢ **Dans le chenal (points G6, Ca1, Ca2, Ca3 et G7)**

- 0,20 à 0,50 m de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire à marron gris, humides et molles, contenant des débris de coquilles et ponctuellement de végétaux. En Ca2 et G7, les vases sont surmontées par 0,10 m de sables gris à débris de coquilles.

➢ **Dans la darse ouest (points G8, Ca4, Ca5, et Ca6)**

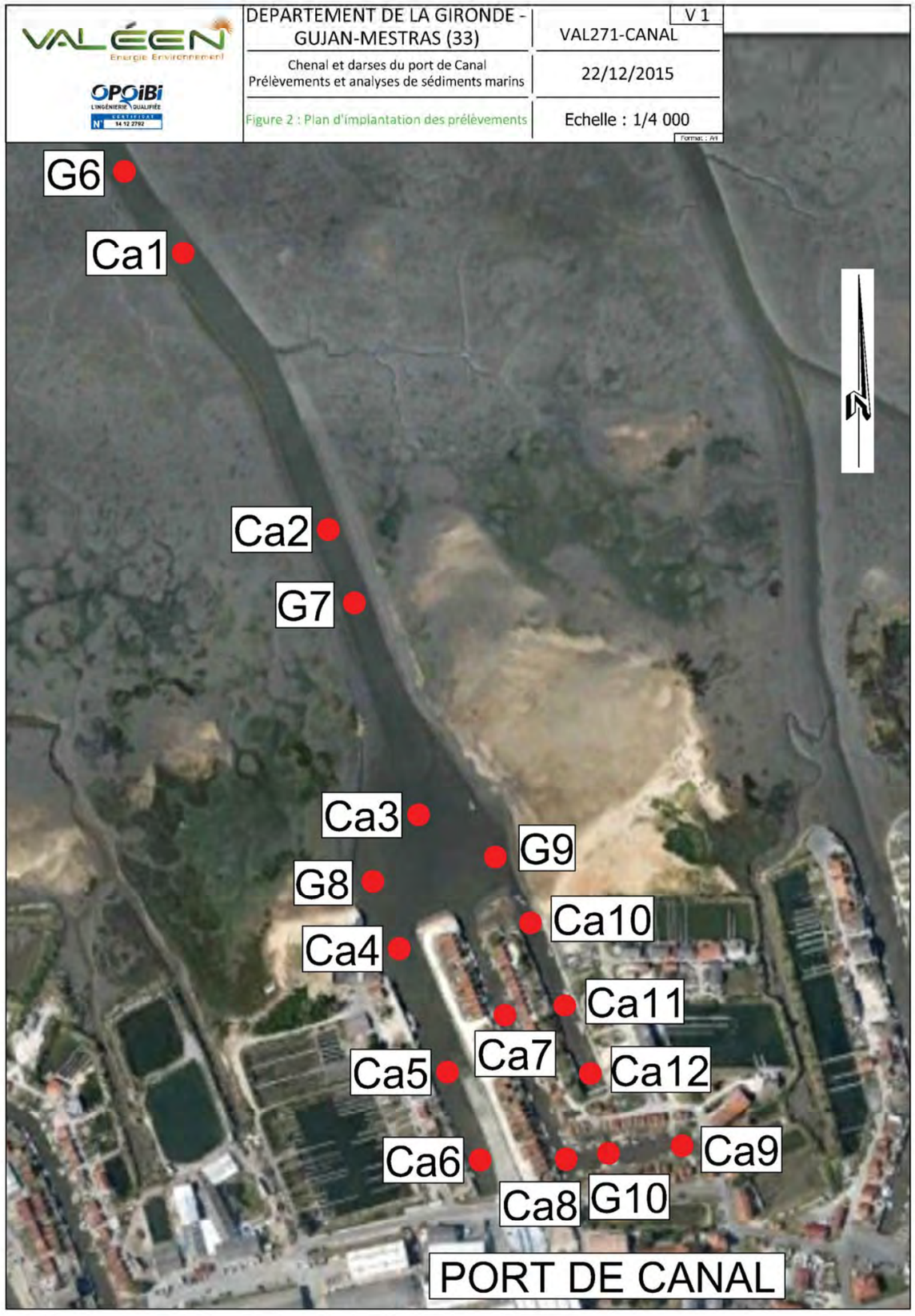
- 0,15 à 0,50 m de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire à marron gris, humides et molles, contenant ponctuellement des débris de coquilles et de végétaux ;

➢ **Dans la darse centrale (points Ca7, Ca8, G10, Ca9)**

- 0,10 à 0,30 m de vases limoneuses et sableuses, de couleur noire à marron gris, humides et molles, contenant ponctuellement des débris de coquilles et de végétaux ;

➢ **Dans la darse est (points G9, Ca10, Ca11 et Ca12)**

- 0,30 m de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire à marron, humides et molles, contenant des débris de coquilles et de végétaux.



Une odeur, plus ou moins marquée, de matière organique a été relevée sur les échantillons Ca2, Ca3, Ca4, Ca9, Ca11, Ca12, G7 et G8.

4.3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

Les différents échantillons élémentaires prélevés ont été conditionnés dans des flaconnages spécifiques (flacons de verre brun étanches).

Les échantillons moyens Ca123, Ca456, Ca789, Ca101112 et CANAL, représentatifs respectivement du chenal principal et des darses ouest, centrale et est du port de Canal, ont été confectionnés par VALEEN sur site à partir du mélange et de l'homogénéisation des prélèvements élémentaires correspondants (de l'ensemble des prélèvements dans les darses du port pour l'échantillon CANAL à savoir Ca4 à Ca12).

L'ensemble des échantillons élémentaires et moyens ont ensuite été envoyés en compartiments réfrigérés au laboratoire en vue d'analyses et/ou de conservation.

5 ANALYSES EN LABORATOIRE

5.1 PROGRAMME D'ANALYSES EN LABORATOIRE

Les échantillons élémentaires G6 à G10 ont été soumis au protocole analytique de base défini dans le paragraphe 2 tandis que les échantillons moyens Ca123, Ca456, Ca789 et Ca101112 ont été soumis aux protocoles de type A et de type B et l'échantillon CANAL au protocole de type E et au test d'écotoxicologie sur le développement des embryons de bivalves.

5.2 LABORATOIRE D'ANALYSES

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins Environnement. Les bordereaux de résultats des analyses en laboratoire sont présentés en Annexe 2.

6 RESULTATS DES ANALYSES

6.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les résultats des analyses physico-chimiques (protocole de base et de type A) sur les échantillons analysés sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'analyse	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Canal								
Localisation		Chenal principal			Darse ouest		Darse centrale		Darse est	
Point de prélèvement		G6	Ca123	G7	G8	Ca456	Ca789	G10	G9	Ca101112
Type d'échantillon		Elémentaire	Moyen	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen	Elémentaire	Elémentaire	Moyen
Matière sèche	%	51,6	46,8	56,3	34,4	36,9	45,3	30,5	43,2	43,2
Densité	g/cm^3	1,85	1,42	1,64	1,42	1,32	1,37	1,22	1,41	1,64
pH (sur éluat)		7,5	8,5	8	8,3	8	8	7,6	8,2	8,2
conductivité (sur éluat)	µS/cm	5160	1920	5390	10900	8680	5950	13500	9460	11000
Humidité	%	48,4	53,2	43,7	65,6	63,1	54,7	69,5	56,8	56,8
Al	mg/kg MS	12900	14100	10600	19900	19800	15800	20900	17300	16600
COT	mg/kg MS	18800	22000	18500	34900	33800	29700	35500	29400	26400

Tableau 3 : Résultats des analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments

Les échantillons de sédiments présentent les propriétés suivantes :

- une siccité plutôt faible avec des teneurs en matière sèche comprises entre 30,5 et 56,3 %, soit de l'ordre de 1 tiers à la moitié du poids du sédiment ;
- des taux d'humidité associés relativement élevés compris entre 43,7 et 69,5 % ;
- des densités comprises entre 1,22 et 1,85 g/cm^3 ;
- des pH légèrement alcalins, compris entre 7,5 et 8,5 ;
- des conductivités hétérogènes, comprises entre 1920 (Ca123) et 13500 µS/cm (G10) ;
- des teneurs en aluminium comprises entre 10600 et 20900 mg/kg MS ;
- des teneurs en COT comprises entre 18500 et 35500 mg/kg MS.

6.2 ANALYSES GRANULOMETRIQUES

L'analyse granulométrique (protocole de base et de type A) a été réalisée par méthodologie laser à pas variable. Cette méthodologie est généralement liée à une incertitude de lecture de 10 à 15 % en fonction de la teneur en eau dans les échantillons.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses granulométriques effectuées sur les différents échantillons de sédiments, élémentaires et moyens. Une représentation sectorisée des différents fuseaux granulométriques permet ensuite d'illustrer les différents pourcentages par classe granulométrique dans les échantillons.

Fraction granulométrique	Unité	Analyses physico-chimiques sur échantillons de sédiments - Port de Canal								
Localisation		Chenal principal			Darse ouest		Darse centrale		Darse est	
Point de prélèvement		G6	Ca123	G7	G8	Ca456	Ca789	G10	G9	Ca101112
Type d'échantillon		Elémentaire	Moyen	Elémentaire	Elémentaire	Moyen	Moyen	Elémentaire	Elémentaire	Moyen
f < 2 µm	% cumulés	4,62	3,53	1,81	5,76	4,44	3,85	5,95	4,27	4,4
f < 20 µm	% cumulés	41,79	34,03	17,32	52,28	41,11	36,67	53,5	39,36	41,09
f < 50 µm	% cumulés	69,79	56,37	29,45	85,41	66,12	59,73	83,04	59,11	66,51
f < 63 µm	% cumulés	75,95	60,81	32,25	90,84	70,19	63,42	87,6	62,42	70,43
f < 200 µm	% cumulés	90,83	69,31	36,8	97,17	75,15	68,3	93,57	67,54	75,53
f < 2000 µm	% cumulés	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 4 : Résultats des analyses granulométriques exprimés en pourcentages cumulés

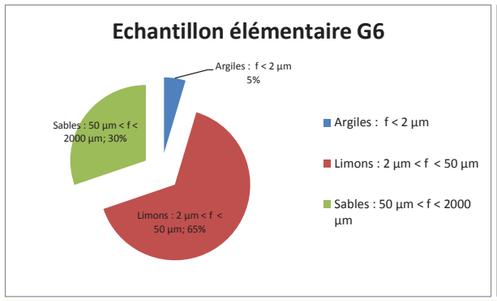
L'appellation des échantillons est exprimée selon le code couleur ci-dessous en fonction du pourcentage de fines inférieur à 63 µm :

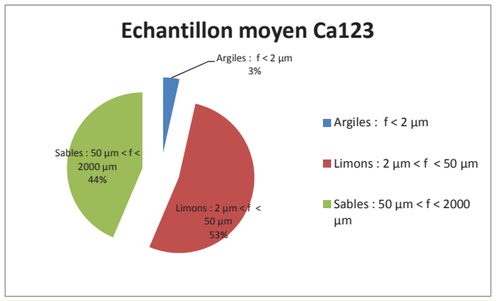
% < 63 µm de 5 à 25 %	sable plus ou moins vaseux
% < 63 µm de 25 à 75 %	vase sableuse
% < 63 µm supérieur à 75 %	vase

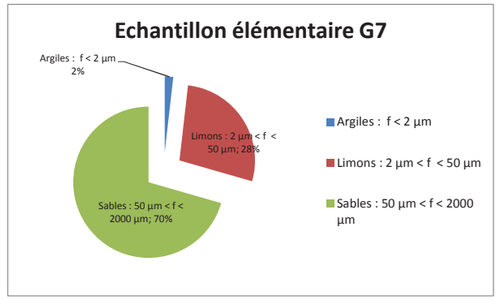
Suivant cette classification, les sédiments analysés sont des vases peu sableuses à légèrement sableuses, voire très sableuse pour l'échantillon G7.

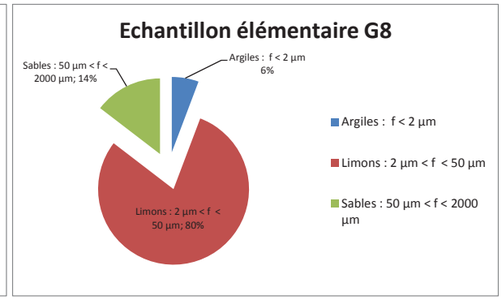
D'après le rapport d'étude INERIS N°DRC-10-105335-11618A du 2 novembre 2010, « Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles », et selon les appellations usuelles des différentes fractions granulométriques, les teneurs médianes dans les sédiments des fractions granulométriques sont de 5,71 % d'argiles, 63,0 % de limons, 27,3 % de sables.

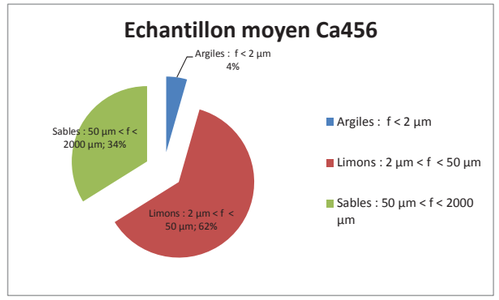
Les graphiques sectorisés suivant permettent de visualiser la répartition en pourcentages des fractions granulométriques (argiles, limons et sables) dans les échantillons analysés :

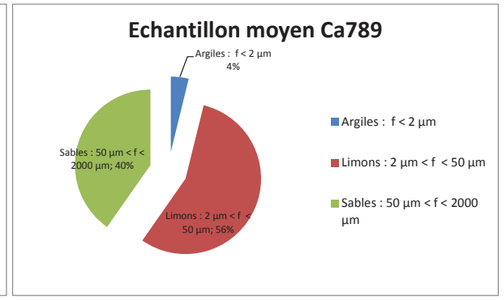


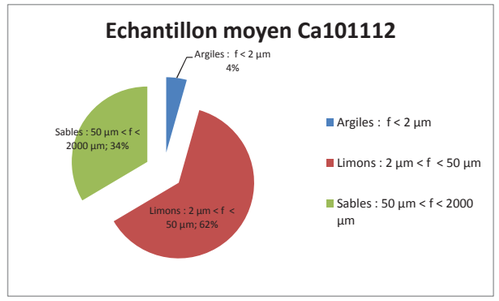












Selon ces fractions granulométriques, les échantillons prélevés dans le chenal et les darses sont majoritairement constitués de limons (entre 53 et 80 %) et dans une moindre mesure de sables (entre 14 et 44 %), hormis sur l'échantillon élémentaire G7 prélevé dans le chenal principal où la répartition est inversée (28% de limons et 70% de sables). La fraction argileuse reste marginale entre 2 et 6 % sur tous les échantillons.

6.3 ANALYSES DE CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SEDIMENTS MARINS

Les résultats des analyses des protocoles de type A et B, réalisés sur les échantillons moyens Ca123, Ca456, Ca789 et Ca101112 ont été comparés aux valeurs limites définies dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement et modifié par différents arrêtés complémentaires (du 23 décembre 2009, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014). Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Niveau N1 : seuil en dessous duquel les opérations de dragage et d'immersion seraient autorisées sans autre étude. L'impact potentiel est jugé nul ou négligeable.

Niveau N2 : seuil au-dessus duquel les opérations sont susceptibles d'être interdites sous réserve que cette interdiction soit la solution de gestion la moins préjudiciable à l'environnement. Une étude d'impact est jugée indispensable.

Entre les niveaux N1 et N2 : une investigation complémentaire est potentiellement nécessaire en fonction du projet considéré et du niveau de dépassement du seuil N1. Des tests peuvent être réalisés pour évaluer l'écotoxicité globale des sédiments.

Niveau S1 : seuil de déclenchement du protocole H14 (évaluation de l'écotoxicité de sédiments destinés à une gestion à terre) défini par le MEEDDM (octobre 2009), tiré de l'arrêté du 9 août 2006.

Type d'analyse	Unité	Valeurs de référence des arrêtés du 09/08/06 et du 08/02/2013		Analyses de caractérisation de la qualité des échantillons de sédiments - Port de Canal			
		N1	N2				
Localisation				Chenal principal	Darse ouest	Darse centrale	Darse est
Point de prélèvement				Ca123	Ca456	Ca789	Ca101112
Type d'échantillon				Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Métaux lourds							
Arsenic	mg/kg MS	25	50	24,4	34,8	32,1	26
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0.40	<0.40	<0.40	<0.41
Chrome	mg/kg MS	90	180	28,4	38,8	34	35,3
Cuivre	mg/kg MS	45	90	13,4	31	40,1	22
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg MS	100	200	31,1	49,6	44	38,8
Nickel	mg/kg MS	37	74	15	19,6	17,6	17,3
Zinc	mg/kg MS	276	552	91,4	132	136	131
Polychlorobiphényles							
PCB congenère 28	mg/kg MS	0,025	0,05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB congenère 52	mg/kg MS	0,025	0,05	0,0015	0,0025	0,0011	0,0033
PCB congenère 101	mg/kg MS	0,05	0,1	<0.001	<0.001	0,0016	0,0015
PCB congenère 118	mg/kg MS	0,025	0,05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB congenère 138	mg/kg MS	0,05	0,1	<0.001	0,0016	<0.001	0,0015
PCB congenère 153	mg/kg MS	0,05	0,1	0,0013	0,0018	0,0012	0,0016
PCB congenère 180	mg/kg MS	0,025	0,05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB totaux	mg/kg MS	0,5	1	0.003<x<0.008	0.006<x<0.01	0.004<x<0.008	0.008<x<0.011
Organo-étains							
Tributylétain	mg/kg MS	0,1	0,4	<0,002	0,0068	0,0055	<0,002
Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	0,013	0,025	0,091	0,034
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,04	0,34	0,032	0,039	0,29	0,11
Acénaphtène	mg/kg MS	0,015	0,26	0,009	0,015	0,041	0,018
Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	0,025	0,035	0,14	0,061
Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	0,14	0,2	1,4	0,58
Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	0,056	0,05	0,61	0,21
Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	0,52	0,61	5	1,4
Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	0,4	0,46	3,6	1,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	0,25	0,28	2,4	0,95
Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	0,3	0,35	3,1	1,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	0,38	0,47	3,4	1,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	0,096	0,15	0,8	0,5
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	0,27	0,32	2,7	0,93
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	0,04	0,05	0,38	0,16
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,17	0,23	1,5	0,54
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	0,21	0,26	1,8	0,57

Tableau 5 : Résultats des analyses de caractérisation de la qualité des sédiments (protocoles A et B)

L'échantillon moyen Ca123, représentatif du chenal principal, présente des propriétés chimiques supérieures aux seuils de références N1 pour seulement 1 des 16 composés HAP : le fluorène.

Les concentrations des métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain n'est pas détecté et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces.

Le seuil de référence N2 n'est jamais dépassé.

L'échantillon moyen Ca456, représentatif de la darse ouest, présente des concentrations supérieures aux seuils de références N1 pour l'arsenic et 5 des 16 composés HAP : acénaphtène, fluorène, fluoranthène, benzo(a)anthracène et benzo(b)fluoranthène.

Les concentrations des autres métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces (teneurs inférieures au seuil N1).

Le seuil de référence N2 n'est jamais dépassé.

L'échantillon moyen Ca789, représentatif de la darse centrale, présente des teneurs supérieures aux seuils de références N1 pour l'arsenic et les composés HAP suivants : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène et indeno(1,2,3-c,d)pyrène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les composés phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène.

Les concentrations des autres métaux lourds et des autres composés HAP sont inférieures au seuil N1.

Le tributylétain et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces (teneurs inférieures au seuil N1).

L'échantillon moyen Ca101112, représentatif de la darse est, présente des propriétés chimiques supérieures aux seuils de références N1 pour l'arsenic et les composés HAP suivants : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène. Le seuil de référence N2 est dépassé pour les composés benzo(a)anthracène et benzo(k)fluoranthène.

Les concentrations des autres métaux lourds et des autres composés HAP sont toutes inférieures au seuil N1.

Le tributylétain n'est pas détecté et les PCB ne sont présents qu'à l'état de traces.

6.4 EVALUATION DE L'ECOTOXICITE DES SEDIMENTS : PROTOCOLE H14 ET TEST SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE BIVALVES

Le caractère écotoxique des sédiments a été testé suivant le protocole H14 du MEEDDM sur un échantillon moyen, dénommé CANAL, représentatif de l'ensemble des darses du port (prélèvements élémentaires Ca4 à Ca12).

Les résultats d'analyses, présentés en Annexe 2 sont synthétisés ci-après :

- **Pour les tests de toxicité aigüe**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon CANAL n'est pas considéré comme écotoxique par les tests Daphnies et Microtox® ;
- **Pour les tests de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
  - ⇨ L'échantillon CANAL n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour les tests de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon CANAL n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le cadre du critère H14 et en fonction des projets de seuils retenus par le MEEDDM en 2009, l'échantillon moyen de sédiments CANAL, représentatif des matériaux présents dans l'ensemble des darses du port de Canal, ne serait pas considéré comme écotoxique.

L'évaluation du caractère écotoxique de l'échantillon de sédiments CANAL a été complétée par le test sur le développement embryo-larvaire de l'huitre creuse selon la norme XP T 90-382, 2009.

Les résultats d'analyses sont présentés en Annexe 2.

Selon la grille de notation établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

7 CONCLUSION

À la demande du Département de la Gironde, la société VALÉEN a réalisé une campagne de prélèvements et d'analyses de sédiments au droit des chenaux et darses de 3 ports ostréicoles de Gujan-Mestras (Gujan, Larros et Canal) préalablement à de futurs travaux de dragage.

Le présent rapport synthétise les résultats obtenus dans le port de Canal.

Les investigations se sont basées sur la réalisation de 17 prélèvements élémentaires de sédiments au carottier (ou en cas de refus à la benne Ekman) répartis selon le plan d'échantillonnage défini par le Département de la Gironde. Ces prélèvements ont servi à la confection de plusieurs échantillons moyens, dénommés Ca123 (représentatif du chenal principal), Ca456 (représentatif de la darse ouest), Ca789 (représentatifs de la darse centrale), Ca101112 (représentatif de la darse est) et CANAL (représentatif de l'ensemble des darses du port).

Les matériaux prélevés sur une épaisseur comprise entre 0,20 et 0,50 m dans le chenal, entre 0,15 et 0,50 m dans la darse ouest, entre 0,10 et 0,30 m dans la darse centrale et de 0,30 m dans la darse est sont principalement constitués de vases limoneuses plus ou moins sableuses, de couleur noire, marron à gris, humides et molles, contenant localement des débris de coquilles et de végétaux.

Les analyses en laboratoire sur les échantillons prélevés et sélectionnés ont concerné les protocoles analytiques suivants définis par le marché à bon de commande du Département de la Gironde :

☞ **Analyses sur échantillons élémentaires (5 unités) :**
- *Analyses de base physico-chimiques :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;

☞ **Analyses sur échantillons moyens : Ca123, Ca456, Ca789 et Ca101112, représentatifs du chenal et des darses ouest, centrale et est (4 unités) :**
- *Analyses physico-chimiques du protocole de type A :* granulométrie, matière sèche, densité, COT… ;
- *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type A :* cadre de l'arrêté du 9 août 2006 modifié, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;
- *Analyses des échantillons moyens de sédiments de type B :* HAP ;

☞ **Analyses sur échantillon moyen : CANAL, représentatif des darses du port (1 unité) :**
- *Analyses de type écotoxicologique : protocole de type E (critère H14) et* test sur embryon de bivalves.

Les résultats du diagnostic sont les suivants :

☞ **Nature physique des sédiments :**

Les sédiments présents dans le chenal et les darses du port de Canal sont des vases légèrement sableuses (entre 53 et 80 % de limons et 14 à 44 % de sables), à très sableuses (G7 avec 28% de limons et 70% de sables) de consistance plutôt molle, avec des taux d'humidité variant entre 43,7 et 69,5%. Ils présentent en outre les caractéristiques suivantes :
- Un pH légèrement alcalin, entre 7,5 et 8,5 ;
- Des conductivités hétérogènes, comprises entre 1920 (Ca123) et 13500 µS/cm (G10) ;
- Une densité comprise entre 1,22 et 1,85 g/cm^3 ;
- Une teneur variable en COT, comprise entre 18500 et 35500 mg/kg MS.

☞ **Qualité des sédiments :**

Les résultats analytiques de caractérisation de la qualité des sédiments au regard des valeurs de l'arrêté du 9 août 2006 sur les échantillons moyens concluent :

- Pour le chenal principal (Ca123) :
  - à l'absence de dépassements des seuils N2 ;
  - à une légère anomalie (avec dépassement du seuil N1) pour un seul composé HAP : le fluorène ;
  - à des concentrations en métaux lourds qui restent inférieures aux seuils N1 ;
  - à la détection de traces de PCB sur l'échantillon mais à des teneurs qui restent très inférieures aux seuils N1 ;
  - à l'absence de tributylétain ;
- Pour la darse ouest (Ca456) :
  - à l'absence de dépassements des seuils N2 ;
  - à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour le paramètre arsenic et différents composés HAP : acénaphtène, fluorène, fluoranthène, benzo(a)anthracène et benzo(b)fluoranthène ;
  - à la détection de traces de tributylétain et de PCB mais à des teneurs qui restent très inférieures au seuil N1 ;
- Pour la darse centrale (Ca789) :
  - à une contamination avec dépassement des seuils N2 pour 10 des 16 composés HAP : phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène ;
  - à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour l'arsenic et les composés HAP suivants : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène et indeno(1,2,3-c,d)pyrène ;
  - à la détection de traces de tributylétain et de PCB mais à des teneurs qui restent inférieures au seuil N1.
- Pour la darse est (Ca101112) :
  - à une contamination avec dépassement des seuils N2 pour 2 des 16 composés HAP : benzo(a)anthracène et benzo(k)fluoranthène ;
  - à quelques anomalies modérées (avec dépassements des seuils N1) pour l'arsenic et les composés HAP suivants : acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène et dibenzo(ah)anthracène;
  - à la détection de traces de PCB sur l'échantillon mais à des teneurs qui restent très inférieures aux seuils N1 ;
  - à l'absence de tributylétain.

Les résultats des protocoles H14 et du test sur embryon de bivalves montrent l'absence d'écotoxicité de l'échantillon CANAL représentatif des sédiments de l'ensemble des darses du port.

Sur la base de ces résultats et des seuils de l'arrêté du 9 août 2006 :

- **les sédiments localisés dans le chenal secondaire et la darse ouest du port de Canal sont réutilisables en milieu portuaire ou compatibles avec une gestion en mer ;**
- **les sédiments localisés dans les darses centrale et est du port de Canal présentent des teneurs en polluants et notamment en HAP, plus importantes. En cas de gestion en mer, il serait nécessaire de s'assurer que leur qualité n'est pas susceptible de générer un impact négatif sur le milieu naturel et ses usages en fonction du point de rejet envisagé. La réalisation de tests d'écotoxicté uniquement sur les échantillons provenant de ces darses pourrait être effectuée en premier lieu. Selon les scénarios de gestion étudiés pour ces matériaux, des opérations de prétraitement pourraient aussi être envisagées.**

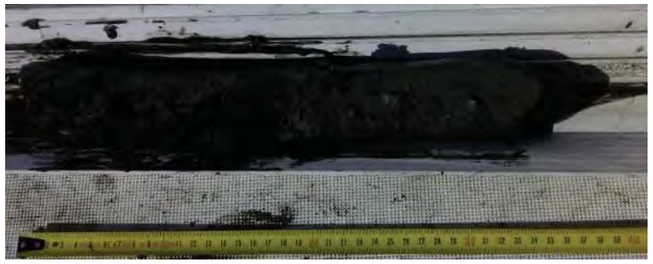
Pour tous les matériaux, en cas de gestion à terre, il serait nécessaire de procéder à une analyse complémentaire des sédiments vis-à-vis de la réglementation sur les déchets et notamment des critères de la décision du Conseil du 19 décembre 2002 et de l'arrêté du 12 décembre 2014 afin de définir le type d'installation de stockage susceptible d'accueillir les matériaux dragués (en cas d'absence de filière de revalorisation).

Suivant le volume de sédiments dragués, les opérations seront soumises à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Annexe 1 : Fiches d'échantillonnages

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	15°C	ensoleillé	X	nuageux		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL- CHENAL PRINCIPAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G6					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse légèrement sableuse, gris noire, humide, molle, quelques débris de coquilles et végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

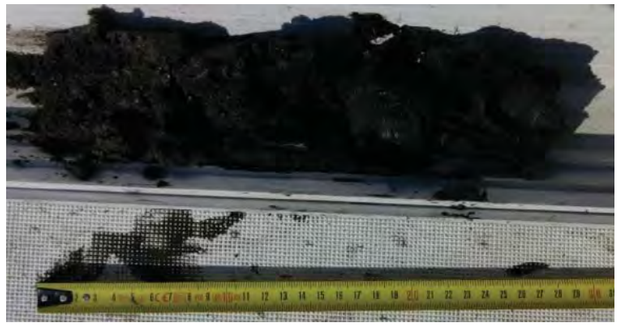


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	15°C	ensoleillé	X	nuageux		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL- CHENAL PRINCIPAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca1					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,20 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment							
	benne Ekman		X					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			sableux					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,20 m : vase limoneuse très sableuse, marron noire, humide, à nombreux débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

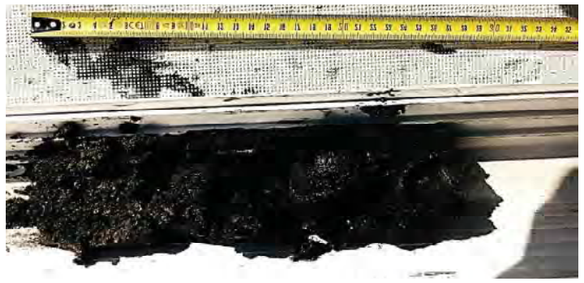
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	14°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL- CHENAL PRINCIPAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca2					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris noir					
Odeur			organique					
Consistance			sableuse puis molle					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,10 m :sable gris à débris de coquilles 0,10 - 0,30 m :vase limoneuse légèrement sableuse, noire, humide, molle, à débris végétaux et de coquilles, odeur organique					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



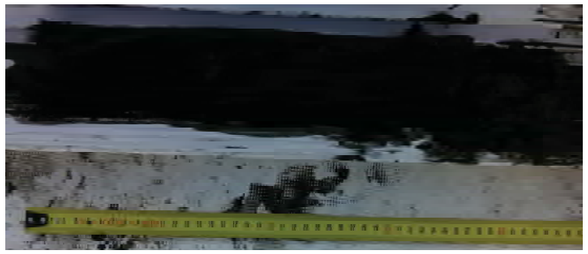
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	14°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL- CHENAL PRINCIPAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G7					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris noir					
Odeur			organique					
Consistance			sableuse puis molle					
Homogénéité	oui							
	non	X						
Stratification	oui	X	0,00 - 0,10 m :sable gris à débris de coquilles 0,10 - 0,30 m :vase limono-sableuse, noire, humide, molle, à débris végétaux et de coquilles, odeur organique					
	non							

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	14°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL- CHENAL PRINCIPAL***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca3					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			très légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,50 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noire, humide, molle, quelques débris végétaux et de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

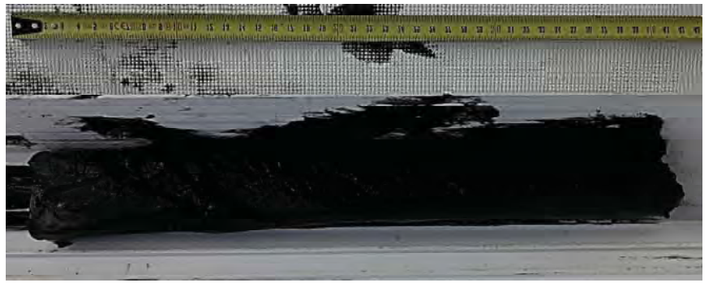


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G8					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			très légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,50 m : vase limoneuse, noire, très humide, molle, quelques débris végétaux et de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

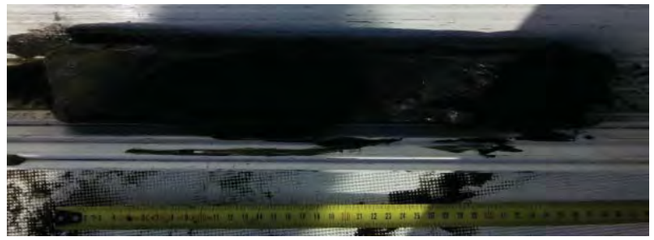
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca4					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,50 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			très légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,50 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noire, très humide, molle, quelques débris végétaux et de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca5					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,40 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,40 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noire, très humide, molle, à débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

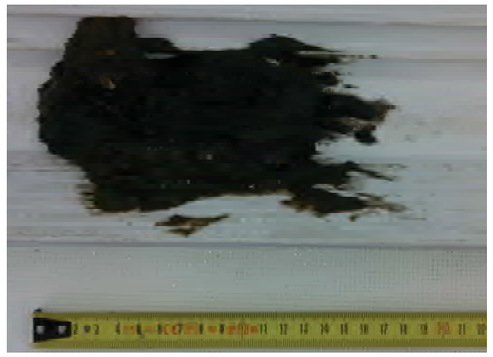


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	21 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé	X	pluie / averses		vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE OUEST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca6					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,15 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman		X					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron gris					
Odeur			-					
Consistance			molle à sableuse					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,15 m : vase limono-sableuse, marron grise, humide					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE CENTRALE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca7					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,10 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment							
	benne Ekman		X					
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron noir					
Odeur			-					
Consistance			compacte à molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,10 m : vase sableuse marron et limoneuse noire, humide, à nombreux débris de coquilles					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE CENTRALE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca8					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,20 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			gris noir					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,20 m : vase limoneuse légèrement sableuse, gris noire, très humide, molle, à débris de coquilles et de végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE CENTRALE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G10					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,20 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			marron gris noir					
Odeur			-					
Consistance			molle (liquide)					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,20 m : vase limoneuse marron gris noire, très humide (liquide), molle, à débris de coquilles et de végétaux					

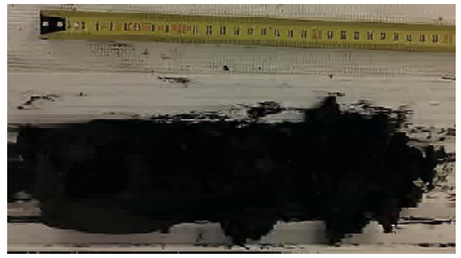
ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	8°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE CENTRALE***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca9					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir gris					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limono-sableuse, noir gris, humide, molle, quelques débris de végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			G9					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir marron					
Odeur			-					
Consistance			molle à sableuse					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse noire à passages sableux marron, humide, molle, quelques débris de coquilles et de végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

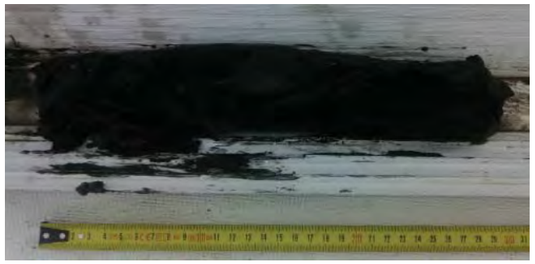


FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	12°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca10					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir marron					
Odeur			-					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noir marron, humide, molle, quelques débris de coquilles et de végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :

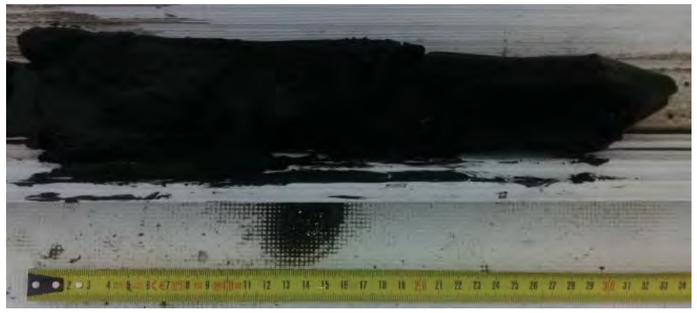
FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca11					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse légèrement sableuse, noir, humide, molle, à débris de coquilles et de végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



FICHE D'ECHANTILLONNAGE								
DATE D'INTERVENTION :	22 octobre 2015							
OPERATEUR(S) :	VALEEN							
CONDITIONS METEOROLOGIQUES :	température (°C)	10°C	ensoleillé		pluie / averses	X	vent	
SITE :	***PORT DE CANAL - DARSE EST***							
DENOMINATIONS DES POINTS DE PRELEVEMENTS /			Ca12					
EPAISSEURS PRELEVEES (m) /			0,00-0,30 m					
OUTIL UTILISE /	carottier à sédiment		X					
	benne Ekman							
CARACTERISATION DES SEDIMENTS :								
Couleur			noir					
Odeur			légèrement organique					
Consistance			molle					
Homogénéité	oui	X						
	non							
Stratification	oui							
	non	X	0,00 - 0,30 m : vase limoneuse et sableuse, noir, humide, molle, à débris de coquilles et de végétaux					

ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES :



Annexe 2 : Bordereaux des analyses en laboratoire (EUROFINS)

eurofins | Environnement

VAL ENERGIE ENVIRONNEMENT
(VALEEN)
Monsieur Jean-Baptiste PICARD
7 bis rue bernard palissy
33700 MERIGNAC

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	G1	
002	Sédiments	G2	
003	Sédiments	G3	
004	Sédiments	G6	
005	Sédiments	G7	
006	Sédiments	G8	
007	Sédiments	G9	
008	Sédiments	G10	
009	Sédiments	Gu123	
010	Sédiments	La123	
011	Sédiments	Ca123	
012	Sédiments	Ca456	
013	Sédiments	Ca789	
014	Sédiments	Ca101112	
015	Sédiments	Canal	
016	Sédiments	Gujan	

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 28/10/2015	002 28/10/2015	003 28/10/2015	004 28/10/2015	005 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 40.0	* 37.3	* 36.2	* 51.6	* 56.3	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	60.0	62.7	63.8	48.4	43.7	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 11.3	* 7.48	* 10.2	* 4.73	* 4.77	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.30	1.23	1.41	1.85	1.64	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.4	7.8	8.1	7.5	8.0	
Température de mesure du pH	°C	19	20	20	20	20	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	6110	9620	9620	5160	5390	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
Indices de pollution							

001 : G1
002 : G2
003 : G3
004 : G6
005 : G7

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 28/10/2015	002 28/10/2015	003 28/10/2015	004 28/10/2015	005 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 17400	* 32900	* 34800	* 18800	* 18500	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 12300	* 17300	* 18600	* 12900	* 10600	Sédiments : 5
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

001 : G1
002 : G2
003 : G3
004 : G6
005 : G7

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 28/10/2015	007 28/10/2015	008 28/10/2015	009 28/10/2015	010 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 34.4	* 43.2	* 30.5	* 40.4	* 47.6	Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	65.6	56.8	69.5	59.6	52.4	
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 10.3	* 4.69	* 4.36	* 11.6	* 11.0	Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
LSL31 : **Confection d'un échantillon moyen** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*		Fait	Fait	Fait			
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.42	1.41	1.22	1.34	1.40	
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.3	8.2	7.6	7.9	8.4	
Température de mesure du pH	°C	19	20	19	19	18	
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	10900	9460	13500	6770	6800	
Température de mesure de la conductivité	°C	21.0	20.0	21.0	21.0	20.0	
Indices de pollution							

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 28/10/2015	007 28/10/2015	008 28/10/2015	009 28/10/2015	010 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 34900	* 29400	* 35500	* 32900	* 20000	Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 19900	* 17300	* 20900	* 17700	* 14600	Sédiments : 5
LS865 : **Arsenic (As)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 35.0	* 21.9	Sédiments : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* <0.40	* <0.40	Sédiments : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 38.1	* 28.9	Sédiments : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS				* 22.3	* 14.8	Sédiments : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS				* 19.9	* 15.0	Sédiments : 1

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Métaux							
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS883 : **Plomb (Pb)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* 44.2	* 32.0	Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS894 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* 135	* 103	Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS			* <0.10	* <0.10	Sédiments : 0.1
CV-AFS - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Naphtalène	mg/kg MS			* 0.024	* 0.013	Sédiments : 0.002
Acénaphthylène	mg/kg MS			* 0.044	* 0.048	Sédiments : 0.002
Acénaphtène	mg/kg MS			* 0.015	* 0.0059	Sédiments : 0.002
Fluorène	mg/kg MS			* 0.041	* 0.023	Sédiments : 0.002
Phénanthrène	mg/kg MS			* 0.22	* 0.2	Sédiments : 0.002
Anthracène	mg/kg MS			* 0.069	* 0.07	Sédiments : 0.002
Fluoranthène	mg/kg MS			* 0.67	* 0.6	Sédiments : 0.002
Pyrène	mg/kg MS			* 0.52	* 0.43	Sédiments : 0.002
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS			* 0.32	* 0.32	Sédiments : 0.002
Chrysène	mg/kg MS			* 0.39	* 0.34	Sédiments : 0.002
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			* 0.51	* 0.4	Sédiments : 0.002
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			* 0.15	* 0.14	Sédiments : 0.002
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS			* 0.35	* 0.34	Sédiments : 0.002
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS			* 0.053	* 0.062	Sédiments : 0.002

009 : Gu123
010 : La123

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS				* 0.22	* 0.19	Sédiments : 0.002
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS				* 0.28	* 0.23	Sédiments : 0.002
Somme des HAP	mg/kg MS				3.9	3.4	
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
PCB 28	mg/kg MS				* <0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 52	mg/kg MS				* 0.0037	* 0.0011	Sédiments : 0.001
PCB 101	mg/kg MS				* 0.0016	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 118	mg/kg MS				* 0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 138	mg/kg MS				* 0.0016	* <0.001	Sédiments : 0.001
PCB 153	mg/kg MS				* 0.0024	* 0.0013	Sédiments : 0.001
PCB 180	mg/kg MS				* <0.001	* <0.001	Sédiments : 0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS				0.01<x<0.012	0.002<x<0.007	
Organoétains							
LSKP5 : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** Prestation réalisée sur le site de Saverne *GC/MS/MS -*							
LS2GK : **Dibutylétain cation (DBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* 2.7	* <2.0	Sédiments : 2
LS2GL : **Tributylétain cation (TBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2

009 : Gu123
010 : La123

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Organoétains							
LS2IJ : **Tetrabutylétain (TTBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				<2.0	<2.0	
LS2IK : **Monobutylétain cation (MBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* 2.4	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IL : **Triphénylétain cation (TPhT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IN : **DiOctylétain cation (DOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
LS2IP : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS				* <2.0	* <2.0	Sédiments : 2
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	

006 : G8
007 : G9
008 : G10
009 : Gu123
010 : La123

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 28/10/2015	012 28/10/2015	013 28/10/2015	014 28/10/2015	015 28/10/2015	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LSA07 : **Matière sèche** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF EN 12880*	% P.B.	* 46.8	* 36.9	* 45.3	* 43.2		Sédiments : 0.1
LS898 : **Humidité** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Calcul - Calcul*	% P.B.	53.2	63.1	54.7	56.8		
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11464*	% P.B.	* 1.78	* <1.00	* 11.1	* 7.15		Sédiments : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Séchage - NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -		
Mesures physiques							
LS918 : **Masse volumique sur échantillon brut** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Méthode interne*	g/cm³	1.42	1.32	1.37	1.64		
Analyses immédiates							
LSL4H : **pH H2O** *Potentiométrie - NF EN 12176*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
pH extrait à l'eau		8.5	8.0	8.0	8.2		
Température de mesure du pH	°C	19	19	19	19		
LSL42 : **Conductivité sur brut** *Méthode à la sonde - Adaptée de NF EN 27888*							Prestation réalisée sur le site de Saverne
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	1920	8680	5950	11000		
Température de mesure de la conductivité	°C	21.0	21.0	21.0	21.0		
Indices de pollution							

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 28/10/2015	012 28/10/2015	013 28/10/2015	014 28/10/2015	015 28/10/2015	Limites de Quantification
Indices de pollution							
LSSKM : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF EN 13137*	mg/kg MS	* 22000	* 33800	* 29700	* 26400		Sédiments : 1000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*		* -	* -	* -	* -		
LS862 : **Aluminium (Al)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 14100	* 19800	* 15800	* 16600		Sédiments : 5
LS865 : **Arsenic (As)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 24.4	* 34.8	* 32.1	* 26.0		Sédiments : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.41		Sédiments : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 28.4	* 38.8	* 34.0	* 35.3		Sédiments : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)*	mg/kg MS	* 13.4	* 31.0	* 40.1	* 22.0		Sédiments : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 15.0	* 19.6	* 17.6	* 17.3		Sédiments : 1

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Métaux							
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS883 : **Plomb (Pb)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 31.1	* 49.6	* 44.0	* 38.8		Sédiments : 5
ICP-AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)							
LS894 : **Zinc (Zn)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 91.4	* 132	* 136	* 131		Sédiments : 5
CV-AFS - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sédiments : 0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Naphtalène	mg/kg MS	* 0.013	* 0.025	* 0.091	* 0.034		Sédiments : 0.002
Acénaphthylène	mg/kg MS	* 0.032	* 0.039	* 0.29	* 0.11		Sédiments : 0.002
Acénaphtène	mg/kg MS	* 0.009	* 0.015	* 0.041	* 0.018		Sédiments : 0.002
Fluorène	mg/kg MS	* 0.025	* 0.035	* 0.14	* 0.061		Sédiments : 0.002
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.14	* 0.2	* 1.4	* 0.58		Sédiments : 0.002
Anthracène	mg/kg MS	* 0.056	* 0.05	* 0.61	* 0.21		Sédiments : 0.002
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.52	* 0.61	* 5.0	* 1.4		Sédiments : 0.002
Pyrène	mg/kg MS	* 0.4	* 0.46	* 3.6	* 1.4		Sédiments : 0.002
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.25	* 0.28	* 2.4	* 0.95		Sédiments : 0.002
Chrysène	mg/kg MS	* 0.3	* 0.35	* 3.1	* 1.1		Sédiments : 0.002
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.38	* 0.47	* 3.4	* 1.1		Sédiments : 0.002
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.096	* 0.15	* 0.8	* 0.5		Sédiments : 0.002
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.27	* 0.32	* 2.7	* 0.93		Sédiments : 0.002
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	* 0.04	* 0.05	* 0.38	* 0.16		Sédiments : 0.002

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.17	* 0.23	* 1.5	* 0.54		Sédiments : 0.002
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* 0.21	* 0.26	* 1.8	* 0.57		Sédiments : 0.002
Somme des HAP	mg/kg MS	2.9	3.5	27	9.7		
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
GC-MS - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
PCB 52	mg/kg MS	* 0.0015	* 0.0025	* 0.0011	* 0.0033		Sédiments : 0.001
PCB 101	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* 0.0016	* 0.0015		Sédiments : 0.001
PCB 118	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
PCB 138	mg/kg MS	* <0.001	* 0.0016	* <0.001	* 0.0015		Sédiments : 0.001
PCB 153	mg/kg MS	* 0.0013	* 0.0018	* 0.0012	* 0.0016		Sédiments : 0.001
PCB 180	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001		Sédiments : 0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	0.003<x<0.008	0.006<x<0.01	0.004<x<0.008	0.008<x<0.011		
Organoétains							
LSKP5 : **Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique** Prestation réalisée sur le site de Saverne *GC/MS/MS -*							
LS2GK : **Dibutylétain cation (DBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 3.7	* 15	* 2.4		Sédiments : 2
LS2GL : **Tributylétain cation (TBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 6.8	* 5.5	* <2.0		Sédiments : 2

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Organoétains							
LS2IJ : **Tetrabutylétain (TTBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0		
LS2IK : **Monobutylétain cation (MBT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* 2.1	* 5.1	* 2.1		Sédiments : 2
LS2IL : **Triphénylétain cation (TPhT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IM : **MonoOctylétain cation (MOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IN : **DiOctylétain cation (DOT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
LS2IP : **Tricyclohexylétain cation (TcHexT)** Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dérivation extraction solide/Liquide et dosage par GC/MS/MS - XP T 90-250*	µg Sn/kg MS	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		Sédiments : 2
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :							
Début d'analyse :		28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Matériaux							
LS08F : **Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm** *Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne*							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint		
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)							
IY031 : **Tamisage, centrifugation** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS						CI JOINT	
IY02Z : **Test daphnies 48h - 2 valeurs (sur éluat)** *Essais de toxicité aigue - NF EN ISO 6341*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition mobilité Daphnia magna 24h (%)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (%)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna après 24 heures	Equitox/m³					CI JOINT	
Inhibition mobilité Daphnia magna 48h (Eq/m3)	Equitox/m³					CI JOINT	
IY00Q : **Test Microtox sur éluat** *Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)					CI JOINT	
IY030 : **Test Microtox sur eau interstitielle** *Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3*							Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)					CI JOINT	
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)					CI JOINT	

011 : Ca123
012 : Ca456
013 : Ca789
014 : Ca101112
015 : Canal

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :						
Début d'analyse :	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	28/10/2015	
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)						
IXRC6 : **test plantes émergence et croissance - 2 semences** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination des effets des polluants sur la flore du sol - NF ISO 11269-2*					CI JOINT	
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*					CI JOINT	
IX00A : **Test Brachionus** Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h - NF ISO 20666*						
Brachionus calyciflorus CE20/48h % (CE 20)					CI JOINT	
Brachionus calyciflorus CE50/48h % (CE 50)					CI JOINT	

015 : Canal

eurofins | Environnement

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-093220-01 Version du : 10/12/2015
Dossier N° : 15E076246 Date de réception : 26/10/2015
Référence Dossier : N° Projet : VAL271 sédiments ports
Nom Projet: VAL271 sédiments ports
Référence Commande : C328

N° Echantillon	016					Limites de Quantification
Date de prélèvement :						
Début d'analyse :	28/10/2015					
Température de l'air de l'enceinte :						
Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)						
IY005 : **Test sur embryon de bivalve - Huitres** g/kg MS Prestation soustraitée à Eurofins Expertises Environnementales SAS *Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382*	CI JOINT					

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 18 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Delphine Picard
Coordinateur de Projets Clients

Gwendoline Juge
Coordinateur Projets Clients

016 : Gujan

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-007(sed) - Average

Date de l'analyse :
vendredi 30 octobre 2015 12:39:07

Opérateur :
FFB4

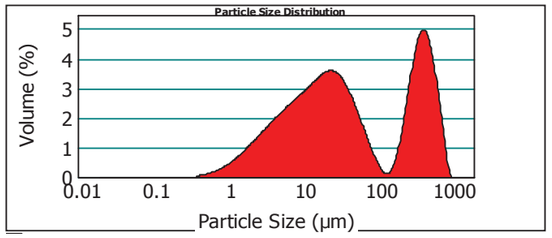
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

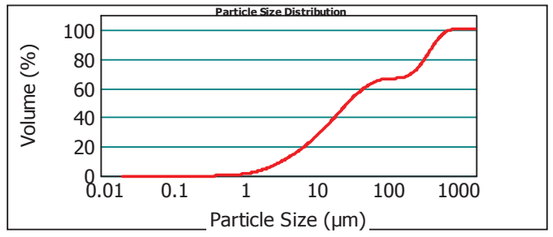
Données statistique

Surface spécifique : 0.607 m²/g
Moyenne : 162.085 µm
Médiane : 31.630 µm
Variance : 47983.139 µm²
Ecart type : 219.05 µm
Rapport moyenne/mediane : 5.124 µm
Mode : 426.922 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.27%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 39.36%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 62.42%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 67.54%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.27%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 35.08%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.76%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.42%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 23.06%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 5.12%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 32.46%





15e076246-007(sed) - Average vendredi 30 octobre 2015 12:39:07

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.06
1.000	3.21
2.000	1.74
2.500	4.90
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	10.14
8.000	3.93
10.000	8.01
15.000	6.37
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	9.44
30.000	6.23
40.000	4.08
50.000	3.31
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	3.58
100.000	1.54
200.000	2.48
250.000	11.99
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.17
500.000	5.06
600.000	4.89
800.000	0.79
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.08
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.06
2.000	4.27
2.500	6.01

Size (µm)	Vol Under %
4.000	10.91
8.000	21.05
10.000	24.99
15.000	32.99

Size (µm)	Vol Under %
20.000	39.36
30.000	48.80
40.000	55.03
50.000	59.11

Size (µm)	Vol Under %
63.000	62.42
100.000	66.00
200.000	67.54
250.000	70.02

Size (µm)	Vol Under %
400.000	82.01
500.000	89.17
600.000	94.23
800.000	99.13

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.92
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 14.16 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-004 (sed) - Average

Date de l'analyse :
lundi 2 novembre 2015 14:40:56

Opérateur :
FFB4

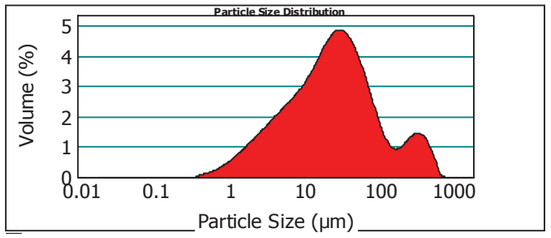
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

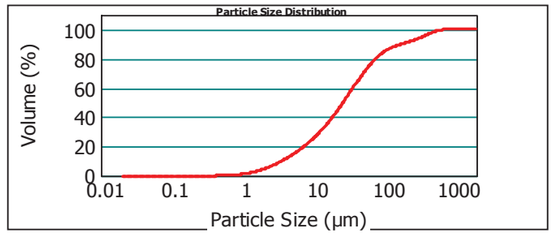
Données statistique

Surface spécifique : 0.658 m²/g
Moyenne : 65.873 µm
Médiane : 26.407 µm
Variance : 12296.283 µm²
Ecart type : 110.888 µm
Rapport moyenne/mediane : 2.494 µm
Mode : 32.892 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.62%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 41.79%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 75.95%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 90.83%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.62%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 37.17%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 27.99%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 21.05%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 34.16%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 14.89%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 9.17%





15e076246-004 (sed) - Average lundi 2 novembre 2015 14:40:56

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.17
1.000	3.44
2.000	1.79
2.500	4.94
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	10.25
8.000	4.08
10.000	8.68
15.000	7.44
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	12.21
30.000	9.10
40.000	6.69
50.000	6.16
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	8.99
100.000	5.89
200.000	1.49
250.000	4.17
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	1.91
500.000	1.09
600.000	0.50
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.17
2.000	4.62
2.500	6.40

Size (µm)	Vol Under %
4.000	11.34
8.000	21.59
10.000	25.67
15.000	34.35

Size (µm)	Vol Under %
20.000	41.79
30.000	54.00
40.000	63.10
50.000	69.79

Size (µm)	Vol Under %
63.000	75.95
100.000	84.94
200.000	90.83
250.000	92.33

Size (µm)	Vol Under %
400.000	96.50
500.000	98.41
600.000	99.50
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 12.14 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-005(sed) - Average

Date de l'analyse :
lundi 2 novembre 2015 16:02:43

Opérateur :
FFB4

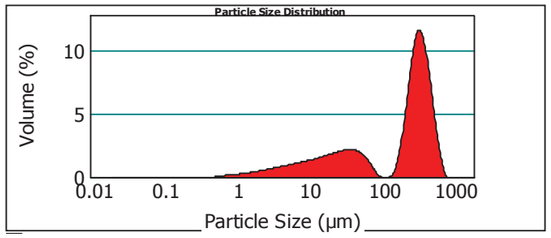
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

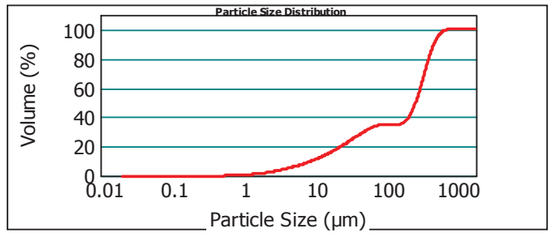
Données statistique

Surface spécifique : 0.274 m²/g
Moyenne : 255.879 µm
Médiane : 281.337 µm
Variance : 38206.644 µm²
Ecart type : 195.465 µm
Rapport moyenne/mediane : 0.909 µm
Mode : 358.286 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.81%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 17.32%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 32.25%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 36.80%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.81%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 15.50%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 12.13%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.35%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 14.93%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.55%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 63.20%





15e076246-005(sed) - Average lundi 2 novembre 2015 16:02:43

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.47
1.000	1.35
2.000	0.69
2.500	1.99
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	4.33
8.000	1.74
10.000	3.67
15.000	3.08
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	5.07
30.000	3.99
40.000	3.08
50.000	2.80
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	2.56
100.000	1.99
200.000	6.90
250.000	31.67
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	14.00
500.000	6.94
600.000	3.68
800.000	0.01
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.47
2.000	1.81
2.500	2.51

Size (µm)	Vol Under %
4.000	4.50
8.000	8.82
10.000	10.57
15.000	14.24

Size (µm)	Vol Under %
20.000	17.32
30.000	22.38
40.000	26.37
50.000	29.45

Size (µm)	Vol Under %
63.000	32.25
100.000	34.81
200.000	36.80
250.000	43.70

Size (µm)	Vol Under %
400.000	75.36
500.000	89.36
600.000	96.31
800.000	99.99

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 7.24 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-006(sed) - Average

Date de l'analyse :
lundi 2 novembre 2015 15:57:10

Opérateur :
FFB4

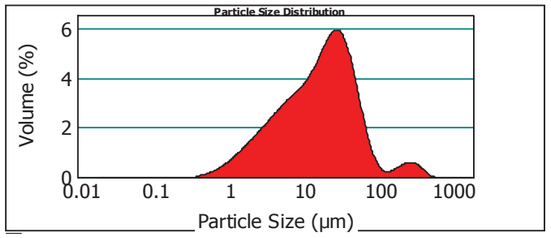
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

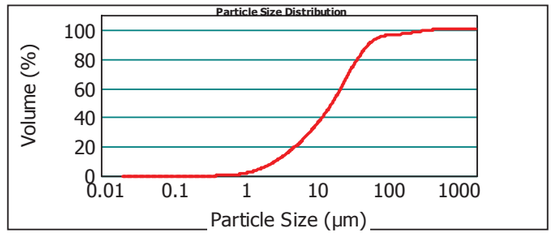
Données statistique

Surface spécifique : 0.809 m²/g
Moyenne : 32.841 µm
Médiane : 18.691 µm
Variance : 3084.424 µm²
Ecart type : 55.537 µm
Rapport moyenne/mediane : 1.757 µm
Mode : 29.895 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.76%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 52.28%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 90.84%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 97.17%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.76%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 46.51%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 33.13%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.76%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 38.56%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.33%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 2.83%





15e076246-006(sed) - Average lundi 2 novembre 2015 15:57:10

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.40
1.000	4.37
2.000	2.28
2.500	6.33
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	13.16
8.000	5.09
10.000	10.58
15.000	9.08
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	15.12
30.000	10.87
40.000	7.15
50.000	5.43
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	4.90
100.000	1.43
200.000	0.71
250.000	1.67
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	0.40
500.000	0.05
600.000	0.00
800.000	0.00
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.40
2.000	5.76
2.500	8.04

Size (µm)	Vol Under %
4.000	14.37
8.000	27.53
10.000	32.62
15.000	43.20

Size (µm)	Vol Under %
20.000	52.28
30.000	67.39
40.000	78.27
50.000	85.41

Size (µm)	Vol Under %
63.000	90.84
100.000	95.74
200.000	97.17
250.000	97.88

Size (µm)	Vol Under %
400.000	99.55
500.000	99.95
600.000	100.00
800.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	100.00
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 9.85 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-008(sed) - Average

Date de l'analyse :
mardi 3 novembre 2015 11:13:15

Opérateur :
FFB4

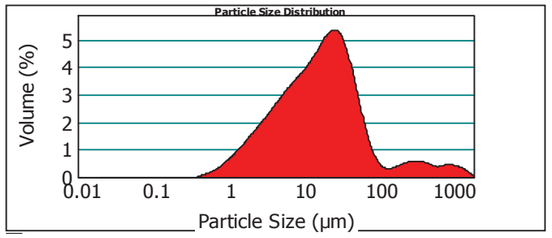
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

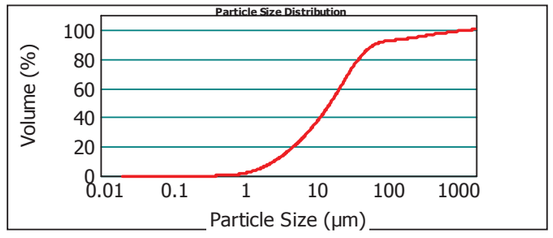
Données statistique

Surface spécifique : 0.82 m²/g
Moyenne : 64.529 µm
Médiane : 17.937 µm
Variance : 36026.343 µm²
Ecart type : 189.806 µm
Rapport moyenne/mediane : 3.597 µm
Mode : 27.367 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.95%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 53.50%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 87.60%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 93.57%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.95%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 47.55%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 29.54%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 10.53%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 34.10%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 5.97%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 6.43%





15e076246-008(sed) - Average mardi 3 novembre 2015 11:13:15

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.41
1.000	4.54
2.000	2.35
2.500	6.50
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	13.60
8.000	5.32
10.000	10.87
15.000	8.91
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	13.95
30.000	9.51
40.000	6.08
50.000	4.56
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	4.25
100.000	1.72
200.000	0.69
250.000	1.72
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	0.76
500.000	0.53
600.000	0.73
800.000	0.33
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.30
1000.000	1.02
1500.000	0.34
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.41
2.000	5.95
2.500	8.30

Size (µm)	Vol Under %
4.000	14.81
8.000	28.40
10.000	33.72
15.000	44.59

Size (µm)	Vol Under %
20.000	53.50
30.000	67.45
40.000	76.96
50.000	83.04

Size (µm)	Vol Under %
63.000	87.60
100.000	91.85
200.000	93.57
250.000	94.26

Size (µm)	Vol Under %
400.000	95.98
500.000	96.74
600.000	97.27
800.000	98.01

Size (µm)	Vol Under %
900.000	98.34
1000.000	98.64
1500.000	99.66
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 18.73 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-011 (sed) - Average

Date de l'analyse :
lundi 2 novembre 2015 14:47:50

Opérateur :
FFB4

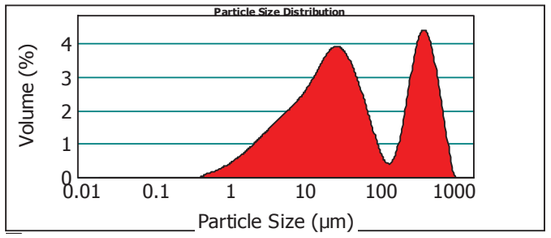
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

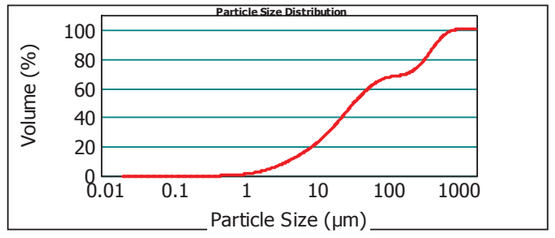
Données statistique

Surface spécifique : 0.52 m²/g
Moyenne : 166.622 µm
Médiane : 37.927 µm
Variance : 52625.015 µm²
Ecart type : 229.401 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.393 µm
Mode : 439.679 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.53%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 34.03%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 60.81%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 69.31%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.53%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 30.50%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 22.34%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 12.94%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 26.78%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.50%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 30.69%





15e076246-011 (sed) - Average lundi 2 novembre 2015 14:47:50

Size (µm)	Volume In %
0.020	0.88
1.000	2.65
2.000	1.40
2.500	3.98
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	8.40
8.000	3.34
10.000	7.18
15.000	6.20
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	10.04
30.000	7.22
40.000	5.08
50.000	4.44
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	5.68
100.000	2.81
200.000	2.17
250.000	10.38
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	6.40
500.000	4.72
600.000	5.14
800.000	1.16
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.57
1000.000	0.15
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.88
2.000	3.53
2.500	4.93

Size (µm)	Vol Under %
4.000	8.91
8.000	17.31
10.000	20.65
15.000	27.83

Size (µm)	Vol Under %
20.000	34.03
30.000	44.07
40.000	51.30
50.000	56.37

Size (µm)	Vol Under %
63.000	60.81
100.000	66.50
200.000	69.31
250.000	71.48

Size (µm)	Vol Under %
400.000	81.86
500.000	88.26
600.000	92.98
800.000	98.12

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.28
1000.000	99.85
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 7.99 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-012(sed) - Average

Date de l'analyse :
mardi 3 novembre 2015 10:38:38

Opérateur :
FFB4

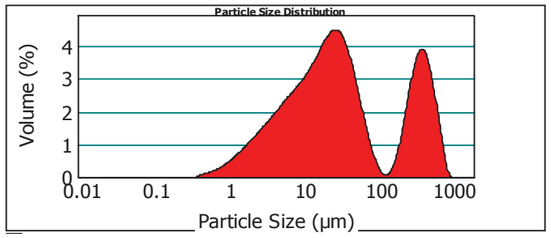
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

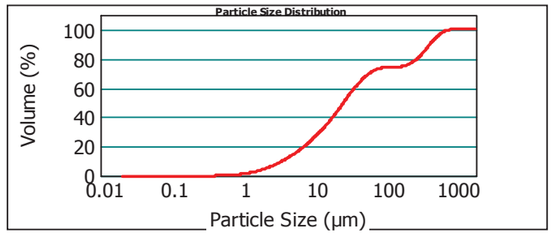
Données statistique

Surface spécifique : 0.633 m²/g
Moyenne : 125.926 µm
Médiane : 27.342 µm
Variance : 37010.206 µm²
Ecart type : 192.38 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.605 µm
Mode : 28.444 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.44%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 41.11%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 70.19%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 75.15%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.44%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 36.67%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 25.00%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 9.03%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 29.07%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.96%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 24.85%





15e076246-012(sed) - Average mardi 3 novembre 2015 10:38:38

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.14
1.000	3.31
2.000	1.73
2.500	4.83
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	10.23
8.000	4.08
10.000	8.57
15.000	7.24
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	11.61
30.000	8.10
40.000	5.29
50.000	4.07
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	3.71
100.000	1.25
200.000	2.15
250.000	9.88
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	5.53
500.000	3.67
600.000	3.20
800.000	0.38
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.03
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.14
2.000	4.44
2.500	6.17

Size (µm)	Vol Under %
4.000	11.00
8.000	21.23
10.000	25.31
15.000	33.88

Size (µm)	Vol Under %
20.000	41.11
30.000	52.73
40.000	60.82
50.000	66.12

Size (µm)	Vol Under %
63.000	70.19
100.000	73.90
200.000	75.15
250.000	77.30

Size (µm)	Vol Under %
400.000	87.18
500.000	92.71
600.000	96.38
800.000	99.58

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.97
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 15.31 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-014(sed) - Average

Date de l'analyse :
mardi 3 novembre 2015 10:44:22

Opérateur :
FFB4

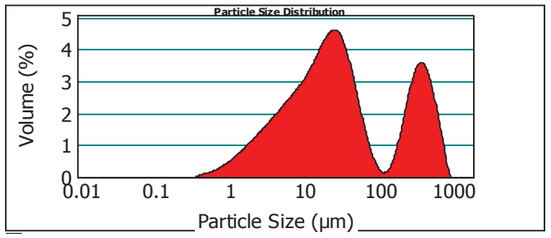
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

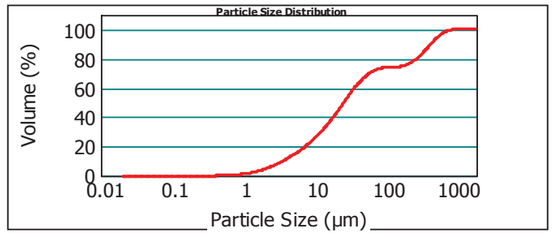
Données statistique

Surface spécifique : 0.629 m²/g
Moyenne : 126.486 µm
Médiane : 27.101 µm
Variance : 38458.803 µm²
Ecart type : 196.109 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.667 µm
Mode : 27.680 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.40%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 41.09%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 70.43%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 75.53%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.40%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 36.69%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 25.42%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 9.01%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 29.34%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 5.10%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 24.47%





15e076246-014(sed) - Average mardi 3 novembre 2015 10:44:22

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.13
1.000	3.27
2.000	1.70
2.500	4.75
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	10.07
8.000	4.06
10.000	8.66
15.000	7.45
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	11.98
30.000	8.21
40.000	5.23
50.000	3.91
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	3.45
100.000	1.65
200.000	2.33
250.000	9.39
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	5.11
500.000	3.51
600.000	3.43
800.000	0.63
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.07
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.13
2.000	4.40
2.500	6.10

Size (µm)	Vol Under %
4.000	10.85
8.000	20.92
10.000	24.98
15.000	33.64

Size (µm)	Vol Under %
20.000	41.09
30.000	53.07
40.000	61.28
50.000	66.51

Size (µm)	Vol Under %
63.000	70.43
100.000	73.87
200.000	75.53
250.000	77.86

Size (µm)	Vol Under %
400.000	87.25
500.000	92.36
600.000	95.87
800.000	99.30

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.93
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 13.97 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

eurofins | Environnement

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e076246-013(sed) - Average

Date de l'analyse :
mardi 3 novembre 2015 11:07:56

Opérateur :
FFB4

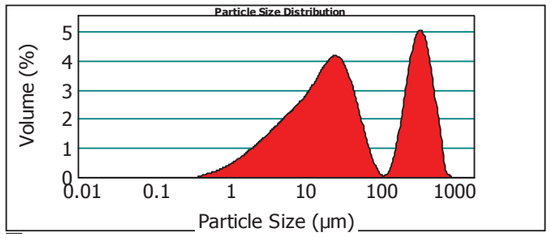
Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

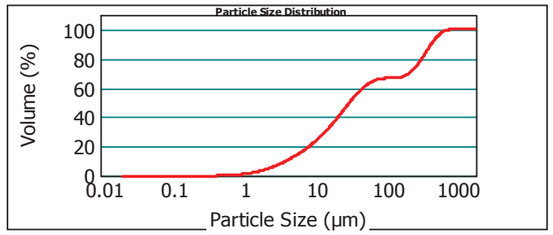
Données statistique

Surface spécifique : 0.558 m²/g
Moyenne : 148.475 µm
Médiane : 33.039 µm
Variance : 38994.218 µm²
Ecart type : 197.469 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.493 µm
Mode : 384.317 µm

* **Pourcentages cumulés :**
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.85%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 36.67%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 63.42%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 68.30%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.85%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 32.82%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 23.06%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.57%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 26.75%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.88%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 31.70%





15e076246-013(sed) - Average mardi 3 novembre 2015 11:07:56

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.00
1.000	2.85
2.000	1.48
2.500	4.19
4.000	

Size (µm)	Volume In %
4.000	9.06
8.000	3.66
10.000	7.78
15.000	6.66
20.000	

Size (µm)	Volume In %
20.000	10.73
30.000	7.47
40.000	4.86
50.000	3.69
63.000	

Size (µm)	Volume In %
63.000	3.13
100.000	1.75
200.000	3.35
250.000	13.60
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	6.90
500.000	4.28
600.000	3.38
800.000	0.16
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	0.02
1000.000	0.00
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.00
2.000	3.85
2.500	5.33

Size (µm)	Vol Under %
4.000	9.52
8.000	18.58
10.000	22.24
15.000	30.02

Size (µm)	Vol Under %
20.000	36.67
30.000	47.41
40.000	54.88
50.000	59.73

Size (µm)	Vol Under %
63.000	63.42
100.000	66.55
200.000	68.30
250.000	71.65

Size (µm)	Vol Under %
400.000	85.25
500.000	92.15
600.000	96.43
800.000	99.81

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.98
1000.000	100.00
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Indice de réfraction : 1.33
Liquide : Water 800 mL
Obscuration : 15.53 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

eurofins | Expertises Environnementales

A l'attention de :

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT (Saverne)

EVALUATION SUIVANT LE CRITERE H14 DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON DE SEDIMENT REFERENCE :

« 15E076246-015»

Rapport d'analyses n° RPRL15FYBA603 du 15/12/2015

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 71676 € RCS Nancy 751 056 102 TVA FR 35 751 056 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51005 54521 MAXEVILLE cedex –
T 03 83 50 36 17 F 03 83 50 23 70

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON 4

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE H14 4

III. PREPARATION DES ELUATS 5

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 5

IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES 5
IV.2 TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES 5
IV.2.1 Tests de toxicité aiguë 5
IV.2.2 Test de toxicité chronique 6
IV.3 TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES 7
IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (ISO 11269-2, 2013) 7

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES 7

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT 8

VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES 8
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 8
VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur eaux interstitielles 8
VI.2.2 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats 9
VI.2.3 - Ecotoxicité de la matrice solide 12

VII. SYNTHESE DES RESULTATS 13

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 14

VIII.1 TEST DAPHNIES : 14
VIII.2 TEST *VIBRIO FISCHERI* : 14
VIII.3 TEST *BRACHIONUS* : 14
VIII.4 TEST PLANTES : 14

Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les eaux interstitielles 8
Tableau 2 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats 9
Tableau 3. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë 10
Tableau 4 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique (MEEDDM 2009) 11
Tableau 5. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute 12
Tableau 6. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute 12
Tableau 7. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus par le MEEDDM 2009. 13

Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats 10
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats 11
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment 12

I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

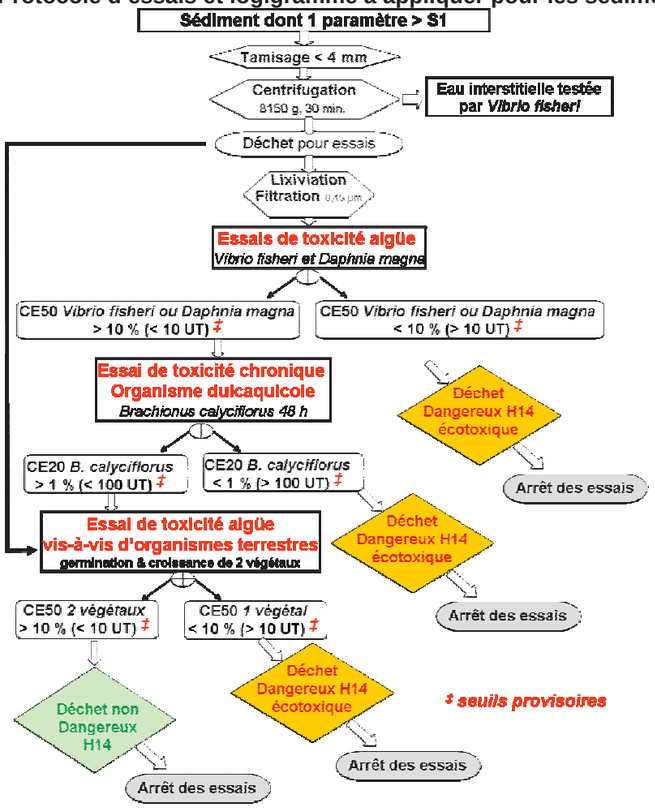
Echantillon de sédiment référencé « 15E076246-015» réceptionné le 20 novembre 2015.
Date de prélèvement : non communiquée.
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G009522-001.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE H14

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux choisis par le groupe de travail « dangerosité des sédiments » du MEEDDM pour la mesure du paramètre H14 sur les sédiments marins et continentaux (1e octobre 2009). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.

Protocole d'essais et logigramme à appliquer pour les sédiments



III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

IV.2.1.1 Test d'immobilisation sur microcrustacés (*Daphnia magna*, NF EN ISO 6341, 2012)

Ce test repose sur la détermination de la concentration qui, en 24 heures et/ou 48 heures, immobilise 50 % des daphnies mises en expérimentation. Cette concentration, dite concentration d'immobilisation est désignée par CE 50 %.

L'essai est généralement conduit en deux étapes :

- un essai préliminaire qui donne une indication approximative de la CE 50-24 et 48 heures et sert à déterminer la gamme des concentrations pour l'essai définitif (2 répliques par concentration testée),
- l'essai définitif est conduit en choisissant une gamme de concentrations (en général en progression géométrique) de façon à recouvrir et à border de part et d'autre l'intervalle des concentrations, qui lors de l'essai préliminaire fait passer le pourcentage d'immobilisation de 0 à 100 % (4 répliques par concentration testée).

Organisme d'essai : élevage de l'US Ecotoxicologie de Eurofins Expertises Environnementales.
Espèce : *Daphnia magna*
Souche : *Daphnia magna* Straus clone 5
Origine : EBSE Metz, France.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $K_2Cr_2O_7$.
Méthode de calcul de la CE50 : modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).

IV.2.1.2 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 % de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).
Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - $ZnSO_4$, $7H_2O$ ou 3,5-dichlorophénol ($C_6H_4OCl_2$) ou $K_2Cr_2O_7$.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

IV.2.2 Test de toxicité chronique

IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus (Monogota, Rotifera)*, âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.
En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*
Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois : $CuSO_4$, $5H_2O$.

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox_ev6.6.2xls).

IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70% de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphaigne). Les différentes graines (une monocotylédone : avoine – *Avena sativa* et une dicotylédone : colza – *Brassica napus)* sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.
Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.
Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.
Type d'environnement : phytotron.
Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.
Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).
Humidité relative : 70 %.
Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».
Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamisage à 4 mm : 20/11/15.
Centrifugation : 20/11/15.
Lixiviation : 23-24/11/15.
Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur eaux interstitielles : 11/12/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 26/11/15.
- Test daphnies : 24/11/15.
- Test Brachionus : 25/11/15.
- Test plantes : 23/11/15.

VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 53 %.
Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 38 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eaux interstitielles	7,6	7,0	42 000
Eluats	8,0	6,7	3 450

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur eaux interstitielles

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	15E076246-015
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min CE 50-15 min CE 50-30 min	Non toxique à 50 % Non toxique à 50 % Non toxique à 50 %

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les eaux interstitielles
Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)

VI.2.2 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	15E076246-015
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min CE 50-15 min CE 50-30 min	Non toxique à 80 % Non toxique à 80 % Non toxique à 80 %
	Daphnies	Immobilisation	CE 50-24h CE 50-48h	Non toxique à 90 % Non toxique à 90 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

Tableau 2 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats
Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)
En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

VI.2.2.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 % (MEEDDM 2009).

	Classement sur la base du test Daphnie	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
15E076246-015	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 3. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

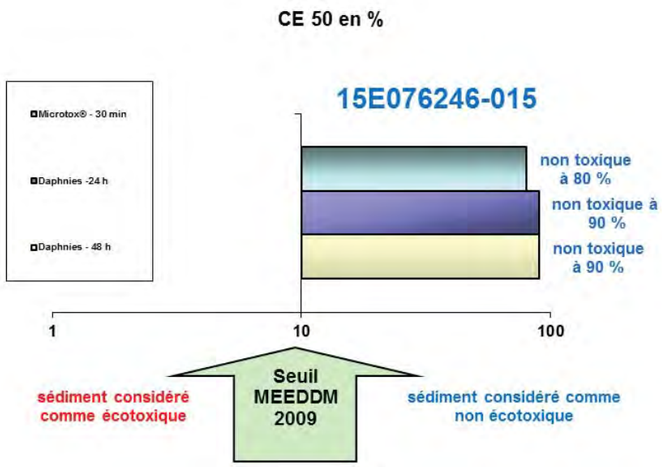


Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats

VI.2.2.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 4 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 % (MEEDDM 2009).

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
15E076246-015	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 4 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique (MEEDDM 2009)

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 % (MEEDDM 2009).

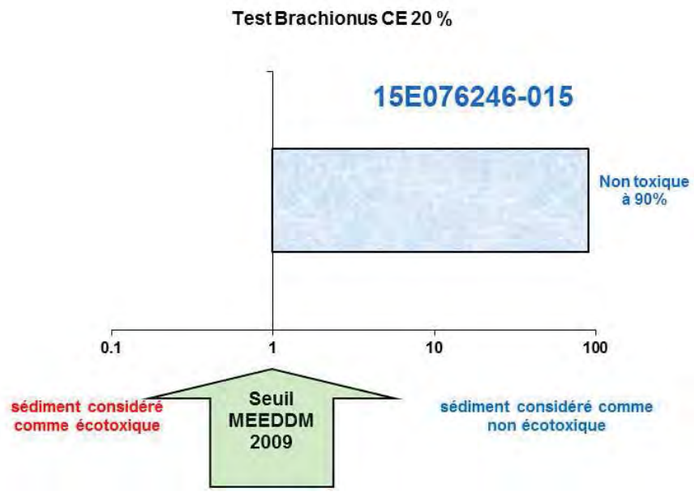


Figure 2. Toxicité chronique sur éluats

VI.2.3 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 62 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	15E076246-015
Avoine	Germination	CE 50	20,7 % de MS (14,6-29,3)
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	17,6 % de MS (12,6-24,7)
Colza	Germination	CE 50	14,6 % de MS (10,3-21,0)
Colza	Croissance	CE 50-21 jours	16,2 % de MS (11,6-22,8)

Tableau 5. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)
En gras : CE50% < 10

Le tableau 6 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine (*Avena sativa*)	Classement sur la base de l'émergence et de croissance du colza (*Brassica napus*)	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
15E076246-015	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 6. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.

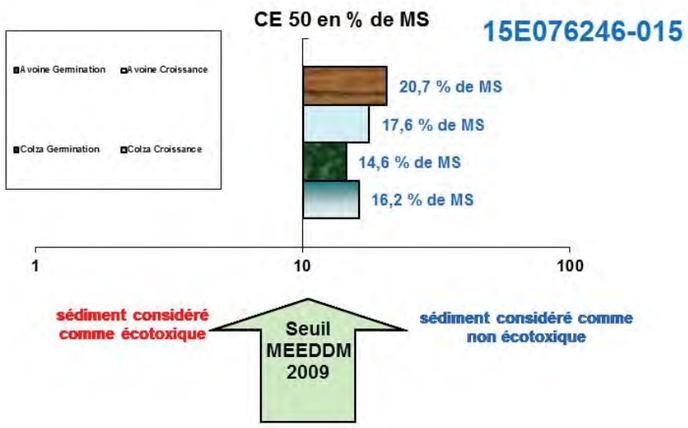


Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment

VII. SYNTHESE DES RESULTATS

Le tableau 7 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction **des projets de seuils** retenus par le MEEDDM (octobre 2009).

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
15E076246-015	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
- : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009
* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

Tableau 7. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus par le MEEDDM 2009.

- **<u>Pour les tests de toxicité aiguë</u>**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon « 15E076246-015» n'est pas considéré comme écotoxique par les tests Daphnie et Microtox®,
- **<u>Pour le test de toxicité chronique</u>**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
  - ⇨ L'échantillon « 15E076246-015» n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **<u>Pour les tests de toxicité terrestre</u>**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇨ L'échantillon « 15E076246-015» n'est pas considéré comme écotoxique.

Dans le <u>cadre du critère H14</u> et en fonction des projets de seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer en 2009, <u>l'échantillon « 15E076246-015» ne serait pas considéré</u> comme <u>écotoxique.</u>

VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VIII.1 Test daphnies :

- Pourcentage d'immobilisation des daphnies dans les récipients témoins égal à 0 % après 48 heures d'incubation (critère d'acceptabilité de la norme : pourcentage inférieur ou égal à 10 %).
- Substance de référence réalisée le 16 novembre 2015 : ($K_2Cr_2O_7$) CE 50-24h = 1,0 mg/L (valeur conforme aux résultats précédemment obtenus par le laboratoire et comprise entre 0,6 mg/L et 2,1 mg/L – gamme acceptable de sensibilité des daphnies comme définie dans la norme NF EN ISO 6341 : 2012).

VIII.2 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).
- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
    - 18,7 mg/L de Cr^{6+} (sous forme de $K_2Cr_2O_7$) : 44 %.

VIII.3 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot supérieur à 3 à la fin de l'essai : 6,4.
- Substance de référence réalisée le 18 novembre 2015 : ($CuSO_4$, $5H_2O$).CE 50-72h = 24,0 µg/L.

VIII.4 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
    - avoine (*Avena sativa) :* 9,0.
    - colza (*Brassica napus*) : 9,8.

A Maxéville, le 15 décembre 2015
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie

eurofins | Expertises Environnementales

A l'attention de :

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE

EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR LARVES D'HUITRE D'UN ECHANTILLON REFERENCE:

15E076246-015

Rapport d'analyses n° 15G009522-001 version 1 du 08/12/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce rapport comporte 13 pages.

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 71676 € RCS Nancy 751 056 102 TVA FR 35 751 056 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51005 54521
MAXEVILLE cedex –
T 03 83 50 36 17 F 03 83 50 23 70

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT 3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON 3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT 3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 3
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES 3
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (*CRASSOSTREA GIGAS*, XP T 90-382, 2009) 4
IV.2.1 Préparation des solutions 4
IV.2.2 Obtention des gamètes 4
IV.2.3 Réalisation des fécondations 5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test 5
IV.2.5 Obtention des résultats 5
V. RESULTATS 6
VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE 6

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure
ANNEXE 2 : Résultats bruts - Echantillon
ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence

	Nom :	Fonction :	Date :	Signature
Rédaction	**Eloïse RENOUF**	**Ingénieur projet US Ecotoxicologie**	**08/12/15**	
Vérification	**Yves BARTHEL**	**Responsable US Ecotoxicologie**	**08/12/15**	

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :
Nom : Eurofins Analyses pour l'Environnement France
Adresse : 5, rue d'Otterswiller – F – 67700 Saverne

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 17 novembre 2015 suivant commande n° EUFRSA2-00042596 du 27octobre 2015 de Eurofins Analyses pour l'Environnement France pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : NC.
Date de réception : 17/11/15.
Matrice : le test est réalisé sur extrait aqueux de sédiment.
Echantillon référencé 15E076246-015 de siccité égale à 38,1 %.
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G009522-001.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

Date de préparation de l'extrait aqueux : 18-19/11/2015.

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (9522) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : " No Observed Effect Concentration " concentration la plus élevée de la gamme d'essai réalisée ne provoquant pas d'effets significatifs sur les organismes d'essai.

- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l'évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l'obscurité, induit 50 % d'anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d'essai : huître creuse
Espèce : *Crassostrea gigas*
Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu'elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Date de préparation des solutions : 19/11/2015

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d'essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.
La concentration maximale testée est de 10 g/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :
10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 …etc.
La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d'appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d'essai comprend :
- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d'essai.

Le sulfate de cuivre ($CuSO_4$, $5H_20$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d'essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.
La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristallisoir contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.
Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.
Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :
- pour la détermination de la CE_{50}: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

V. RESULTATS

NB : En l'absence de date de prélèvement, nous ne pouvons garantir que les analyses aient été effectuées dans le délai préconisé par nos exigences de qualité. Les résultats sont émis avec réserve.

Date de début d'analyse : 20/11/2015.

Paramètres physico-chimiques :

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviat brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	8,0	8,2	8,1
Salinité $^{o}/_{oo}$	Méthode interne	29,7	5,6	29,4
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	96,2	69,4	93,7

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15E076246-015 Extrait de sédiment brut
Huitre	XP T90-382	Toxicité larvaire	**CE_{50}**	**>10 g/L**
			NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15E076246-015»

A titre informatif :
Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 0,6 %
Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Ainsi, selon la grille de note établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 81,2 %.

La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu++: CE50 Cu++ = 11,1 µg/L (intervalle de confiance compris entre 9,1 et 12,8 µg/L ; cf. ANNEXE 3).

Le test est donc valide.

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
$SrCl_2,6H_2O$	0,02
H_3BO_3	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaC_{l2}, $2H_2O$	1,47
Na_2SO_4	4
NaCl	10,78
$MgCl_2$, $6H_2O$	23,5
Na_2SiO_3,H_2O	0,2
$NaHCO_3$	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :
- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 $^{o}/_{oo}$

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 :
Résultats bruts – Echantillon

Echantillon : 15E076246-015

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	82	18	18.0%
3	75	25	25.0%
4	82	18	18.0%
5	79	21	21.0%
6	87	13	13.0%
Moyenne	*81.2*	*18.8*	*18.8%*

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	75	25	25.0%	7.6%
	78	22	22.0%	3.9%
10 g/L	81	19	19.0%	0.2%
Moyenne	*78.0*	*22.0*	*22.0%*	*3.9%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	76	24	24.0%	6.4%
	82	18	18.0%	-1.0%
5 g/L	84	16	16.0%	-3.5%
Moyenne	*80.7*	*19.3*	*19.3%*	*0.6%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	81	19	19.0%	0.2%
	84	16	16.0%	-3.5%
3.2 g/L	80	20	20.0%	1.4%
Moyenne	*81.7*	*18.3*	*18.3%*	*-0.6%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	80	20	20.0%	1.4%
	83	17	17.0%	-2.3%
1.8 g/L	79	21	21.0%	2.7%
Moyenne	*80.7*	*19.3*	*19.3%*	*0.6%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	78	22	22.0%	3.9%
	82	18	18.0%	-1.0%
1 g/L	82	18	18.0%	-1.0%
Moyenne	*80.7*	*19.3*	*19.3%*	*0.6%*

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	20/11/2015	Test ID:	9522-001	Sample ID:	15E076246-015
End Date:	21/11/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

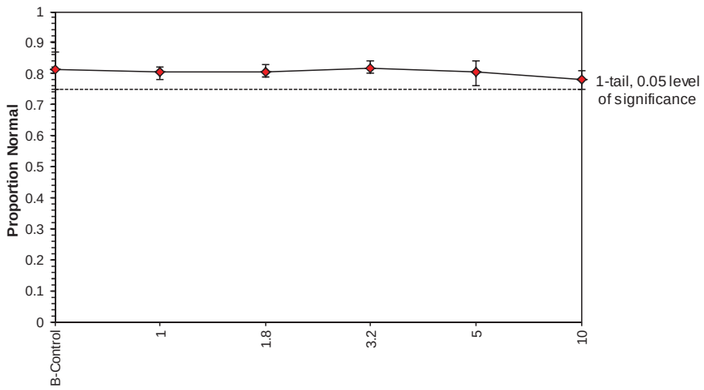
Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8200	0.7500	0.8200	0.7900	0.8700
1	0.7800	0.8200	0.8200			
1.8	0.8000	0.8300	0.7900			
3.2	0.8100	0.8400	0.8000			
5	0.7600	0.8200	0.8400			
10	0.7500	0.7800	0.8100			

			Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed	
Conc-g/L	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8117	1.0000	1.1236	1.0472	1.2019	4.547	6			
1	0.8067	0.9938	1.1160	1.0826	1.1326	2.590	3	0.262	2.602	0.0761
1.8	0.8067	0.9938	1.1159	1.0948	1.1458	2.386	3	0.264	2.602	0.0761
3.2	0.8167	1.0062	1.1287	1.1071	1.1593	2.409	3	-0.174	2.602	0.0761
5	0.8067	0.9938	1.1169	1.0588	1.1593	4.659	3	0.230	2.602	0.0761
10	0.7800	0.9610	1.0832	1.0472	1.1198	3.350	3	1.383	2.602	0.0761

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.9844	0.873	-0.1153	0.34853
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.85)	2.01558	15.0863		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.06275	0.07718	0.00081	0.00171	0.78944	5, 15

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 :
Résultats bruts – Substance de référence

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	82	18	18.0%
3	75	25	25.0%
4	82	18	18.0%
5	79	21	21.0%
6	87	13	13.0%
Moyenne	*81.2*	*18.8*	*18.8%*

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
Moyenne	*0.0*	*100.0*	*100.0%*	*100.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	8	92	92.0%	90.1%
	9	91	91.0%	88.9%
18µg/L	13	87	87.0%	84.0%
Moyenne	*10.0*	*90.0*	*90.0%*	*87.7%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	55	45	45.0%	32.2%
	49	51	51.0%	39.6%
10µg/L	52	48	48.0%	35.9%
Moyenne	*52.0*	*48.0*	*48.0%*	*35.9%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	70	30	30.0%	13.8%
	63	37	37.0%	22.4%
5.6µg/L	74	26	26.0%	8.8%
Moyenne	*69.0*	*31.0*	*31.0%*	*15.0%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	80	20	20.0%	1.4%
	76	24	24.0%	6.4%
3.2µg/L	84	16	16.0%	-3.5%
Moyenne	*80.0*	*20.0*	*20.0%*	*1.4%*

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	83	17	17.0%	-2.3%
	84	16	16.0%	-3.5%
1.8µg/L	81	19	19.0%	0.2%
Moyenne	*82.7*	*17.3*	*17.3%*	*-1.8%*

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	20/11/2015	Test ID:	CuSO4	Sample ID:	
End Date:	21/11/2015	Lab ID:	-EUROFINS EXPERTISES EN	Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8200	0.7500	0.8200	0.7900	0.8700
1.8	0.8300	0.8400	0.8100			
3.2	0.8000	0.7600	0.8400			
5.6	0.7000	0.6300	0.7400			
10	0.5500	0.4900	0.5200			
18	0.0800	0.0900	0.1300			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

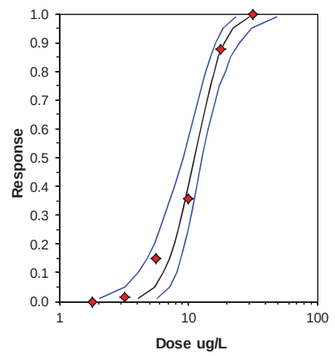
			Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed		Number	Total
Conc-ug/L	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD	Resp	Number
B-Control	0.8117	1.0000	1.1236	1.0472	1.2019	4.547	6				113	600
1.8	0.8267	1.0185	1.1416	1.1198	1.1593	1.759	3	-0.554	2.602	0.0845	52	300
3.2	0.8000	0.9856	1.1084	1.0588	1.1593	4.533	3	0.469	2.602	0.0845	60	300
*5.6	0.6900	0.8501	0.9813	0.9169	1.0357	6.117	3	4.384	2.602	0.0845	93	300
*10	0.5200	0.6407	0.8054	0.7754	0.8355	3.730	3	9.798	2.602	0.0845	144	300
*18	0.1000	0.1232	0.3201	0.2868	0.3689	13.486	3	24.742	2.602	0.0845	270	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.98043	0.873	-0.0111	-0.2698
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.80)	2.34841	15.0863		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.2332		0.07006	0.08617	0.32428	0.00211	2.5E-12	5, 15

			Maximum Likelihood-Probit							
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	5.41459	0.70169	3.46638	7.36279	0.18833	12.5611	9.48773	0.01	1.04504	0.18469	10
Intercept	-0.6584	0.79063	-2.8536	1.53671							
TSCR	0.19773	0.01983	0.14266	0.25279							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	4.12468	2.07427	5.77284
EC05	3.355	5.51129	3.23852	7.19564
EC10	3.718	6.43206	4.09844	8.10863
EC15	3.964	7.13872	4.79783	8.80088
EC20	4.158	7.75531	5.43183	9.40339
EC25	4.326	8.32657	6.03566	9.96368
EC40	4.747	9.95968	7.81851	11.6068
EC50	5.000	11.0926	9.06678	12.8198
EC60	5.253	12.3545	10.4195	14.2883
EC75	5.674	14.7776	12.7852	17.5716
EC80	5.842	15.8661	13.739	19.2522
EC85	6.036	17.2366	14.8617	21.5291
EC90	6.282	19.1302	16.306	24.9317
EC95	6.645	22.3263	18.5581	31.2403
EC99	7.326	29.8318	23.3425	48.3352



Annexe 7 :

Plans de Gestion Environnementaux des ports de Gujan, Larros et Canal

CONSEIL GENERAL DE LA GIRONDE
Service du Littoral et de l'Aménagement Intégré
Direction de l'Economie et de l'Emploi

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL
DOCUMENT N°2E : PORT DE GUJAN

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Titre du document	**PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL PORTUAIRE - DOCUMENT N°2E : PORT DE GUJAN**
Titre abrégé	PGEP - Document n°2E : Port de Gujan
Etat	Rapport provisoire
Numéro de projet	SO121101
Demandeur / Client	Conseil Général de la Gironde Hôtel du Département Esplanade Charles de Gaulle 33074 BORDEAUX - Cedex
Interlocuteur	Olivier AUDY, Alain DAULAT
Réf / OS	-
Dressé par	**Antenne IDRA Sud-Ouest**
Auteurs	Florent MOREAU – Benoît ANGUENOT
Contrôlé par	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe contrôle	26 février 2015
Approbation	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe Approbation	26 février 2015
Mots clés	Dragage, sédiments, environnement, déchets, gestion durable, traitement, économie circulaire

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	*Juin 2013*	*F. MOREAU*	*Création du document*
2	*Oct. - Nov. 2013*	*B. ANGUENOT*	*Correctifs sur le corps du dossier*
3	*Décembre 2013*	*N. PROULHAC*	*Correctifs sur le corps du dossier*
4	*Septembre 2014*	*B. ANGUENOT - N. PROULHAC*	*Modification du document*
5	*Février 2015*	*B. ANGUENOT*	*Modification du document suite aux remarques du MO*

SOMMAIRE

PHASE A : DIAGNOSTIC PORTUAIRE 4

1. DESCRIPTIF DU CONTEXTE PORTUAIRE 5
2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL 6
2.1. APPROCHE « FONCTIONNALITE » DU PORT 6
2.2. APPROCHE « GESTION DES DECHETS ET DES EAUX » DU PORT 6
2.3. QUALITE DES MILIEUX LITTORAUX 7
2.4. APPROCHE « HYDRODYNAMIQUE SEDIMENTAIRE » DU SITE D'ETUDE 8
3. CONCLUSION SUR L'ETAT INITIAL DU SITE 9

PHASE B : PLAN D'ACTION 11

1. MESURES ET ACTIONS POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE 12
2. CHRONOLOGIE DE MISE EN PRATIQUE DES MESURES 12
3. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PORT 13
3.1. SUIVI ET SURVEILLANCE DES EAUX 13
3.2. SUIVI ET SURVEILLANCE SEDIMENTAIRE 13

PHASE C : DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS 14

1. PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DRAGAGES, DE TRAITEMENT ET LES FILIERES DE GESTION 15
1.1. TECHNIQUE DE CURAGE 15
1.2. TECHNIQUE DE TRAITEMENT 15
1.3. FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS 15
1.4. CONCLUSIONS 16
2. PLAN PREVISIONNEL DE DRAGAGE 16
3. APPLICATION DE LA REGLEMENTATION 16
3.1. PHASAGE ET PLANNING 16
3.2. DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS 16
3.3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE 17
3.4. CONCLUSIONS 18

PLANCHES 19

FICHES 19

PHASE A : DIAGNOSTIC PORTUAIRE

1. DESCRIPTIF DU CONTEXTE PORTUAIRE

La localisation du port de Gujan est présentée en **Planche 1**. Sa carte d'identité est détaillée dans le **Tableau 1**.

Nature

Port départemental de Gujan géré par le Conseil Général de la Gironde
Port professionnel avec 24 entreprises d'ostréiculture et 6 entreprises de pêche

Vue du port

	Thématiques Infrastructures portuaires		Port	Cabanes Ostréicoles	Remarques
Équipements et services	Bureau du port		NON	/	/
	Station de carburant		NON	/	Fourniture au port d'Arcachon.
	Collecte des déchets	Déchets ménagers et assimilés	NON	/	Déchets emmenés à la déchetterie par les usagers. Possibilité de collecte par la COBAS sur demande et cotisation.
		DIB (ferrailles, etc.)	NON	/	Ferrailles prises en charge par ferrailleurs ou particuliers. Pas de conteneurs ou zone de stockage spécifique. Autres déchets (palettes bois, etc.) à la déchetterie.
		Déchets inertes et organiques (coquilles d'huitres, moules…)	OUI	/	Déposés dans des bacs bleu et rouge puis ramassage régulier par la Section Régionale de la Conchyliculture. Stockage au centre de transfert des déchets ostréicoles de Canal. Revente à des entreprises qui réutilisent les déchets coquillers.
		Équipement de collecte des EU (noires, grises, eaux de cale)	NON	/	/
		Équipements de récupération des déchets flottants	NON	/	Absence de données.
Équipements et services	Sanitaires (lavabos + WC), douches		NON	OUI	Selon les cabanes ostréicoles.
	Laverie		NON	OUI	Selon les cabanes ostréicoles.
	Assainissement collectif		NON	OUI	Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'eaux usées (station d'épuration de la Teste de Buch.
	Electricité		NON	OUI	Cabanes ostréicoles raccordées à l'électricité.
	Eau potable		NON	OUI	Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'EP.
	Equipements de manutention		OUI	OUI	Grand nombre de grues de port pour professionnels
	Cale/Aire de carénage		NON	/	Cale de carénage non conforme à la réglementation, mais utilisée par les professionnels du port
	Equipement anti-pollution Hydrocarbures		NON	/	/

Tableau 1 : Carte d'identité portuaire

2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL

2.1. APPROCHE « FONCTIONNALITE » DU PORT

La présentation des aménagements du port est disponible en **Planches 2** et les constats vis-à-vis de la « Fonctionnalité » du port dans le **Tableau 2**.

Thèmes	Infrastructures	Constats	Problèmes rencontrés	Enjeux/Risques pour l'environnement	Enjeux vis-à-vis de la fonctionnalité du port
Fonctionnement portuaire	Cales de mise à l'eau	- Utilisation pour la mise à l'eau des navires ;	Pollution accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Facilité de mise à l'eau
	Bassin portuaire	- Configuration portuaire optimisée ; - Structure de quai	Quai fragilisé lors de travaux de dragage	-	Facilité de mouvement dans le port Diminution d'éventuel accident
	Carénage	- Cale de carénage non conforme ;	Risque de pollution chronique ou accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Centralisation des travaux d'entretien des navires
	Avitaillement	- Non présent ;	-	Qualité des eaux du bassin portuaire	Fréquentation / Attrait moindre
	Capitainerie	- Cabane Coste et Michelet (entreposage de matériel)	Risque de pollution chronique ou accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Lieu de stockage

Tableau 2 : Approche « Fonctionnalité » du port de Gujan

Le fonctionnement constaté vis-à-vis de la « Fonctionnalité » du port est jugée satisfaisante et sans dysfonctionnement majeur. Cependant, des actions à engager sont tout de même présentées dans la PHASE B : Plan d'Actions. Celles-ci sont destinées avant tout à permettre d'améliorer la qualité du bassin portuaire.

2.2. APPROCHE « GESTION DES DECHETS ET DES EAUX » DU PORT

Concernant la gestion des eaux, les cartes des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées sont disponibles an **Planche 3**. Les constats vis-à-vis de la « Gestion des déchets et des eaux » du port de Gujan sont présentés dans le **Tableau 3**.

Thèmes		Constats	Problèmes rencontrés	Enjeux/Risques sur l'environnement	Enjeux vis-à-vis de la gestion des déchets et des eaux
Gestion des déchets	Déchets Ménagers	✓ Collecte effectuée par la COBAS pour les usagers qui le souhaite ; ✓ Pas de collecte pour le verre ; ✓ Conteneurs présent en période estivale ;	Faibles moyens de collecte Manque d'information d'enlèvement	Abandon dans le milieu naturel (déchets solides ou liquide)	Tri et collecte des déchets
	Spéciaux pour usagers du port	✓ Pas de collecte organisée ; ✓ Pas de récupération des résidus de chaulage ; ✓ Revente de la ferraille usagée et/ou ramassage par des particuliers ;	Stockage mélangé sur les quais des déchets et du matériel encore actifs (conteneur, etc.)	Lessivage des zones de stockage des déchets : infiltration et dissémination dans le milieu	Tri et collecte des déchets

Gestion des déchets	Organiques	✓ Entreposage des coquilles d'huitres et moules dans des bacs extérieurs ; ✓ Ramassage régulier par la Section Régionale de la Conchyliculture. Stockage au centre de transfert des déchets ostréicoles de Canal. Revente à des entreprises qui réutilisent les déchets coquillers ;	Certains bacs utilisés comme poubelle à déchets ménagers, assimilés, industriels et banals (bacs non ramassés)	Risque de contamination bactériologique par lessivage et dissémination dans le milieu	Tri et collecte des déchets
	Nettoyage plan d'eau	✓ Pas de données.	/	/	/
	Nettoyage quai / voierie	✓ Auto-nettoyage de chaque AOT par les ostréiculteurs ; ✓ Voies et quais entretenus pluri annuellement par le CG33 et entreprises extérieures ;	Entreposage mélangé sur les quais des déchets et du matériel encore actif	Lessivage des zones de stockage de matériel : dissémination dans le milieu	Gestion préalable des déchets visibles en surface (ramassage, stockage)
Gestion des eaux	Eaux pluviales	✓ Pas de systèmes de récupération ; ✓ Partie touristique (Ouest) presque entièrement goudronnée ; ✓ Exutoire en fond de darse Ouest et Est.	Rejet direct des eaux dans le port après ruissellement sur les quais et la voierie	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents
	Eaux usées	✓ Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'assainissement communal ; ✓ Pas de bateaux habités à l'année.	/	Contamination du milieu (bactériologique et autre)	/
	Eau de carénage	✓ Cale de carénage non conforme ;	Rejet direct des eaux dans le port	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents
Apports Fluviaux	Bassin versant du bourg	✓ Occurrence de dépassement de certains pesticides	Rejet direct des eaux dans le port	Dégradation de la qualité des eaux et des sédiments du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents

Tableau 3 : Approche « Gestion des déchets et des eaux » du port

Les risques présentés dans le Tableau 3 ainsi que leurs enjeux associés ne sont pas tous de même nature et devront être hiérarchisés en fonction de leur rôle potentiel dans la contamination des sédiments.

2.3. QUALITE DES MILIEUX LITTORAUX

La qualité environnementale du secteur du port de Gujan peut être appréhendée selon plusieurs enjeux majeurs détaillés dans le **Tableau 4**.

Enjeux qualitatifs	Domaines / Paramètres		Distance de la zone portuaire	Qualité / Classification	Conséquences / observations
Eaux conchylicoles (Planche 5)	Zone 33-05-06 Gujan-Mestras	Groupe 1	0 km	Pêche non pratiquée	/
		Groupe 2	0 km	Pêche non pratiquée	
		Groupe 3	0 km	B : Qualité assez bonne.	
	Zone 33-12	Groupe 1	0 km	Pêche non pratiquée	
		Groupe 2	0 km	B : Qualité assez bonne.	
		Groupe 3	0 km	Pêche non pratiquée	
Eaux de baignades (Fiche 1)	Bactériologie		0 km	A en 2013	Pas de contamination bactérienne
Eaux littorales (DCE)	Bassin d'Arcachon FRFC06 « Arcachon amont »		-	Bon Etat écologique et chimique Atteinte de l'Objectif de Bon Etat des eaux en 2015	/
Sédiments (Planche 6, Fiche 2)	Granulométrie		Gujan	A dominance limoneuse	Hétérogène selon les relevés
	Métaux lourds		Gujan	Mercure > N2 en 2013	Sources à identifier
	HAP		Gujan	HAP > N2 en 2013	
	TBT / PCB		Gujan	> N1 en 2013	
	Bactérie E. Coli		Gujan	Pas de données	/

Tableau 4 : Qualité des milieux littoraux

Une contamination aux métaux lourds et aux HAP (> N2) a été révélée dans les sédiments du port. Sans être alarmantes du fait de l'absence d'entretien récent, ces observations doivent cependant faire l'objet d'attentions particulières. Des mesures sont suggérées afin d'identifier la ou les causes de cette contamination et d'apporter les solutions correctives efficaces et de « bon sens » (cf. Phase B : Plan d'actions).

2.4. APPROCHE « HYDRODYNAMIQUE SEDIMENTAIRE » DU SITE D'ETUDE

Le port de Gujan est constitué d'une seule darse rectiligne et d'une longueur de 400 m.

La situation en darse close fait que le port constitue le siège d'une sédimentation jugée moyenne (**Tableau 5**) justifiant des opérations de dragage à l'heure où un degré de comblement trop important peut mettre en péril le fonctionnement du port et la sécurité des embarcations.

Thèmes	Facteurs d'influence	Constats	Problèmes rencontrés
Hydrodynamique sédimentaire	Envasement Circulation des particules	✓ Envasement prioritaire des fonds et des bordures de la darse. ✓ Faibles courants de remobilisation dans l'enceinte portuaire.	Accessibilité du port selon les marées Sédimentation comprise entre 2,5 et 6 cm/an

Tableau 5 : Approche « Hydrodynamique sédimentaire »

Il faut savoir que le port de Gujan a fait l'objet de plusieurs dragages par le passé (**Tableau 6**).

Année de dragage	Volume (m^3)	Surface draguée (m^2)	Epaisseur de sédiment (m)	Lieu de dragage	Lieu de dépôt	Taux de sédimentation (m/an)
1956	41 185	65 400	0,63	Chenal et port	?	-
1977	30 642	65 400	0,47	Chenal et port	?	0,022
1991	31 642	65 400	0,48	Chenal et port	Canal	0,035
2000	22 046	?	/	?	Timounet & Larros	-

Tableau 6 : Détails des dragages précédents sur le port de Gujan

A l'aide du retour d'expérience des précédents dragages et des taux d'engraissement ainsi calculés, les fréquences prévisionnelles de dragage ont été établies par le Conseil Général de la Gironde pour le port de Gujan et son chenal d'accès, à savoir tous les 10 à 15 ans.

En respectant cette fréquence et les contraintes des autres ports, le prochain dragage sera donc à effectuer entre 2015 et 2025. Le volume correspondant aux différents entretiens du port et de son chenal d'accès est estimé entre 20 000 et 25 000 m^3.

La profondeur moyenne étant globalement homogène dans le port de Gujan, il n'existe pas de zones à draguer prioritairement. Cependant, la priorité devra être mise sur les secteurs stratégiques du port (passe d'entrée, etc.) dont la fonctionnalité demeure essentielle, afin de permettre une fonctionnalité acceptable des usagers du port.

2.4.1. Gestion des sédiments

Lors du précédent dragage, les sédiments ont été transférés par camion-bennes étanches pour être valorisés en matériaux de remblais pour un terre-plein et sur des plages pour les matériaux sableux.

3. CONCLUSION SUR L'ETAT INITIAL DU SITE

Les **Tableaux 7** et **8** présentent un classement des enjeux locaux sur le port de Gujan ainsi que le niveau d'incidences des activités en place.

Nature des enjeux	*Importance*				
	Sans objet	Faible	Modérée	Forte	Primordiale
Qualité des milieux naturels					
Qualité eaux baignade			Plage de Larros		
Qualité des eaux littorales (DCE)				Objectif de bon état Global 2015	
Qualité des eaux conchylicoles / zone de pêche à pied					< 1 km Enjeux majeurs
Qualité des sédiments				HAP & Métaux > N2	
Zones naturelles sensibles				ZNIEFF / ZICO / Natura 2000	
Hydrosédimentaire			2 à 4 cm/an		
Activités économiques					
Conchyliculture					Enjeux majeurs
Pêche (à pied / en eau)				Autorisée	
Tourisme, plaisance, Activités nautiques				Enjeux touristiques principalement	

Tableau 7 : Classement de l'importance des différents enjeux locaux

Analyse du fonctionnement du port	*Risques environnementaux associés*				*Ordre de priorité*
	Absence	Faible	Modéré	Fort	
Hydrodynamique sédimentaire					
Envasement portuaire					1er
Dynamique courantologique moyenne dans l'enceinte portuaire					3eme
Fonctionnement portuaire					
Configuration portuaire à optimiser : aménagements, positionnements des navires, des pannes, des bacs de tri, des exutoires...					3eme
Installations obsolètes ou en transit (accumulation ferrailles sur quai)					3eme
Cale de carénage non conforme					2ème
Assainissement					
Collecte des Eaux Pluviales-Eaux Usées à surveiller					1er
Cale de mise à l'eau					
Rejets accidentels					2eme

Déchets portuaires		
Bac de tri		3eme
Point déchets utilisé par des usagers extérieurs au port		3eme

Tableau 8 : Nature, origine et hiérarchisation des risques environnementaux dans le port de Gujan

A partir de ces observations et celles réalisées sur le terrain, les principaux enjeux du port de Gujan sont les suivants :

- ***L'amélioration de la fonctionnalité de l'enceinte portuaire à travers la réalisation de dragage d'entretien ;***
- ***Identification des sources de dégradation de la qualité des eaux et des sédiments :***
  - ***Le rejet direct des eaux pluviales dans le port. En effet, la présence d'une voierie goudronnée entourant une grande partie de la darse peut expliquer cette pollution (HAP). L'augmentation de la fréquence touristique et donc de passages véhiculés en période estivale accentue ce phénomène. D'autre part, la lixiviation par les eaux pluviales des ferrailles entreposées sur les quais et leur rejet directement dans le milieu peut potentiellement être la source d'une partie de la contamination en métaux lourds.***
  - ***Les rejets accidentels constituent une possible explication de la contamination en HAP. Ces rejets peuvent venir de malveillances ou de mauvaises pratiques de la part des usagers***
  - ***La cale de carénage non conforme participe également à la dégradation de la qualité des eaux et des sédiments du bassin portuaire.***
  - ***Une vigilance particulière doit prévaloir face aux apports sédimentaires et éventuelles pollutions issu du bassin versant du bourg dont le réseau REPAR révèle l'occurrence de dépassement de certains pesticides.***
  - ***Les entreprises implantées autours du port ne possèdent pas d'unité de traitement des eaux, engendrant des risques de pollution et de contamination du milieu notamment en métaux lourds.***

PHASE B :
PLAN D'ACTION

1. MESURES ET ACTIONS POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

L'ensemble des aléas / enjeux rencontrés pour le site de Gujan se regroupe dans trois thématiques :

1. *Fonctionnement portuaire (aspect dragage d'entretien) ;*
2. *Gestion des déchets ;*
3. *Gestion des eaux (usées, pluviales).*

L'ensemble de ces informations est synthétisé dans un document central, le ***PLAN D'ACTIONS*** (**Planche 7**), visé par le maître d'ouvrage qui s'engage à étudier et/ou mener l'ensemble des actions dans les délais indiqués.

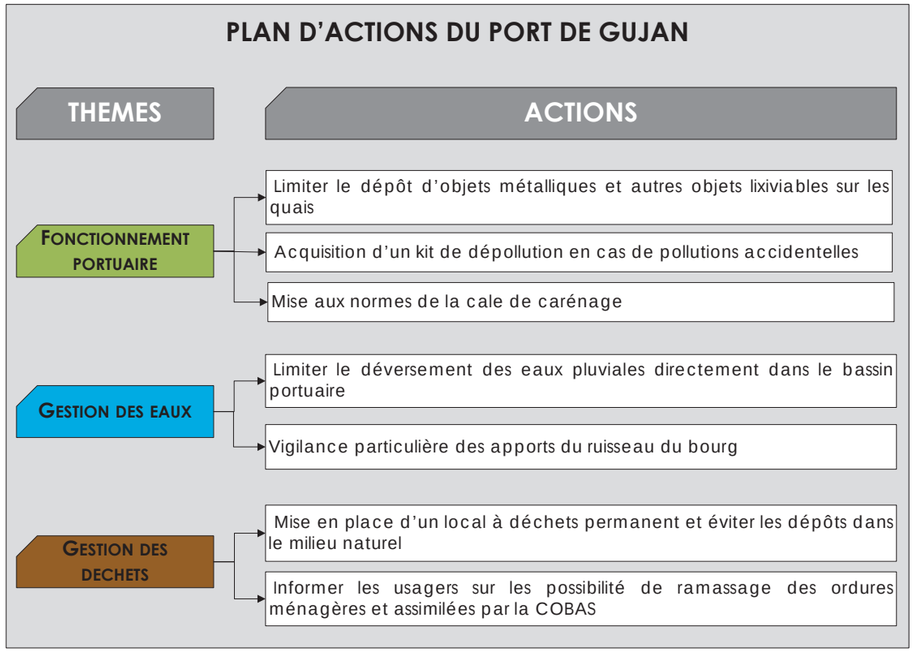


Figure 1 : Articulation du plan d'actions par thèmes

2. CHRONOLOGIE DE MISE EN PRATIQUE DES MESURES

En tenant compte de l'analyse des données initiales et des principaux facteurs de décision précités, l'organisation des actions qui se dessinent sur le port de Gujan afin d'améliorer le fonctionnement et la qualité environnementale du port est la suivante :

- ***2015/2025 : Travaux d'entretien (PHASE 1) :*** Réalisation du dragage du port de Gujan (chenal - Darse).
- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 2) :*** Réflexion sur la mise en place d'un système de récupération et de traitement des eaux de ruissellement sur le pourtour du port pour pallier aux problèmes de HAP et métaux lourds dans le milieu ;
- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 3) :*** Réflexion sur la mise aux normes de la cale de carénage (système de récupération et de traitement des eaux de carénage) ;
- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 4) :*** Mesure pour limiter le dépôt de ferrailles et objets métalliques sur les quais ;
- ***2015 et suivante : Etudes et suivis (PHASE 5) :*** Mise en place des différents suivis des eaux, des sédiments et de l'envasement du port ;

Le ***PHASE C : Dragage et Gestion des sédiments*** présente les solutions de dragage et de gestion définitive des sédiments du port de Gujan.

3. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PORT

3.1. SUIVI ET SURVEILLANCE DES EAUX

Le **Tableau 9** indique les grandes lignes du suivi à réaliser par le Conseil Général de la Gironde vis-à-vis de la problématique « Eaux » dans le port de Gujan. Il est ainsi envisagé différentes campagnes de suivis des milieux à différentes périodes stratégiques (selon fréquentation, pluviométrie….)

Suivi et surveillance	Détail	Objectifs
Rejets Eaux Pluviales et Eaux Usées	Réalisation de prélèvements et d'analyse d'eau en période estivale et/ou pluviale et comparaison avec le suivi ARS de la plage de Larros	Détermination de la qualité des eaux et de l'origine éventuelle de la contamination (notamment eaux de lixiviation et carénage)
Rejets apport ruisseau du bourg	Réalisation de prélèvements et d'analyse d'eau	Détermination de la qualité des eaux et de l'origine éventuelle de la contamination / Comparaison avec les résultats du réseau REPAR

Tableau 9 : Détails du suivi et de la surveillance « Eaux »

3.2. SUIVI ET SURVEILLANCE SEDIMENTAIRE

Le **Tableau 10** indique les grandes lignes des suivis à réaliser vis-à-vis de la problématique de la dynamique sédimentaire.

Suivi et surveillance	Détail	Objectifs
Dynamique sédimentaire	Réalisation de bathymétrie	Validation de la vitesse d'engraissement et détermination d'un planning prévisionnel d'entretien
Caractérisation des sédiments	Réalisation de prélèvements et d'analyses de sédiments	Déterminer et suivre la qualité des sédiments (à minima tous les 3 ans)
Dragage	Réalisation des suivis de travaux (eaux, volumes, état des quais etc.)	Suivre les éventuels impacts lors des travaux (remise en suspension, stabilité des quais, etc.)

Tableau 10 : Détails du suivi et de la surveillance sédimentaire

PHASE C : DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS

1. PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DRAGAGES, DE TRAITEMENT ET LES FILIERES DE GESTION

1.1. TECHNIQUE DE CURAGE

Les techniques envisagées visent au retrait des matériaux du port et excluent les solutions de dragage hydrodynamique et biologiques compte tenu de la qualité chimique des sédiments. Ce qu'il faut retenir pour les dragages des sédiments, c'est la nécessité de gérer à terre les sédiments du fait de leur qualité non satisfaisante. Ainsi, un pré-traitement/traitement juste après le dragage devra être nécessaire afin de diminuer la teneur en eau et ainsi pouvoir valoriser.

Par conséquent, la technique de dragage mécanique peut être envisagée pour ce port. En effet, le contexte portuaire, l'accessibilité mais aussi la non-proximité de bassin de traitement (celui de La Molle) sont des facteurs qui favorisent le choix de cette technique. De plus, celle-ci permet l'extraction des macro-déchets.

Enfin, le dragage mécanique est en adéquation avec les filières de gestion à terre des sédiments, notamment un envoi vers un centre de prétraitement (égouttage/décantation) comme celui de La Molle et/ou des centres de traitement.

1.2. TECHNIQUE DE TRAITEMENT

Les sédiments peuvent potentiellement être transférés par camion-bennes étanches dans le bassin de prétraitement (décantation / égouttage) de la Molle.

1.3. FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS

Chaque filière de gestion à terre propose un niveau d'adéquation variable à la problématique rencontré ici. Le **Tableau 11** propose une synthèse des principales filières envisageables pour les sédiments du port de Gujan après un traitement adapté pour répondre aux contraintes environnementales et géotechniques de réemploi.

Filières de gestion	Valorisation Agricole	Valorisation In Situ (Quai)	Valorisation des sables sur plage	Remblais (Protection du Littoral)	Remblais (terre-plein)	Réhabilitation de carrières	Autres filières	ISDI/ISDND /ISDD
Port de Gujan	Non	Non	**Oui**	**Oui**	**Oui**	≈	≈	≈

Tableau 11 : Filières de gestion à terre possibles des sédiments du port de Gujan

Au regard de ces orientations, la valorisation des sédiments apparait comme une solution à privilégier tant que possible et notamment les filières de gestion suivantes :

- Valorisation des sables sur plages ;
- Valorisation en renforcement des digues de protection du littoral ;
- Valorisation en remblais (terre-plein).

1.4. CONCLUSIONS

Au regard de l'analyse engagée sur les différentes techniques de dragage, de traitement et de gestion des sédiments, les scénarios suivants apparaissent comme les hypothèses présentant le meilleur compromis technique, économique, social et environnemental pour le contexte du port de Gujan :

- **Scénario A :** Dragage mécanique → Transport camion-bennes étanches → Bassin de prétraitement (La Molle ou autre centre) → Valorisation des sables sur plages si débouché local + Valorisation des fines si débouché local (renforcement des digues de protection du littoral / terre-plein)- En l'absence de filières, reprise vers centre de traitement / Valorisation externe ;

- **Scénario B :** Solution de redistribution (nivellement) des sédiments (qualité des sédiments satisfaisant réglementairement).

2. PLAN PREVISIONNEL DE DRAGAGE

Le planning prévisionnel des dragages du port de Gujan vise à engager une opération entre 2015 et 2025 en favorisant le dragage mécanique d'un volume de sédiments compris entre 20 000 et 25 000 m³.

3. APPLICATION DE LA REGLEMENTATION

3.1. PHASAGE ET PLANNING

Les différentes étapes du ***Plan de Gestion Environnemental Portuaire*** sont présentées dans le **Tableau 12**.

Etapes	Natures	Date
1	Réalisation des aménagements portuaires (suivis, mise aux normes de la cale de carénage, etc.)	2015-2025
2	Dragage et décantation des sédiments en bassin de prétraitement	2015 - 2025

Tableau 12 : Présentation des différentes étapes du PGEP

3.2. DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS

3.2.1. Aspect Dragage

Dans le cadre de la première étape du **Plan de Gestion Environnementale Portuaire**, les orientations réglementaires à intégrer et à respecter avant d'engager toutes initiatives sont :

- Titre IV - Rubrique 4.1.3.0 : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin
  - 1° Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent
    ⇨ **AUTORISATION**

- Décret 2011-2019 du 29/12/2011 portant réforme des Etudes d'impact des projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagements :
  ⇨ **PROJET SOUMIS A ETUDE D'IMPACT**

- Article L.414-4 du Code de l'Environnement : Evaluation des incidences Natura 2000.
  ⇨ **NOTICE D'INCIDENCES NATURA 2000**

3.2.2. Aspect Gestion à terre

Les sédiments provenant du port de Gujan seront transférés sur le site de traitement de la Molle, Installation Classé pour la Protection de l'Environnement (ICPE), rubrique n°2716 « Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 ».

3.3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Les réflexions liées aux dragages et à la gestion des sédiments du port du Gujan prendra en compte également les orientations liées aux outils d'aménagement (**Tableau 13**).

Outils d'Aménagement	Positionnement du PGEP de Gujan	Adéquation
SDAGE Adour - Garonne	- Facilite la gestion durable des produits de dragage en présentant une filière de gestion en terre permettant ainsi de proposer une alternative à l'extraction de granulats alluvionnaires ; - Propose la réalisation de suivi des travaux sur les sites de dragage et de gestion à terre ;	X
Feuille de route pour la transition écologique	- Propose des solutions de dragage et gestion des sédiments qui vont dans le sens d'une volonté de bonnes pratiques en milieu portuaire ;	X
SDTVP du bassin d'Arcachon	- Prend en compte les enjeux locaux dans son choix de stratégie à adopter quant au dragage et à la gestion à terre ;	X
SMVM du bassin d'Arcachon	- Réalise l'inventaire des dysfonctionnements aux niveaux de l'assainissement, l'avitaillement, des déchets portuaires et des installations portuaires ; - Propose un Plan d'Actions du site ; - Propose des solutions pour le maintien de l'accessibilité du port par les usagers ; - Refuse les solutions de rejets intra-bassin pour une meilleure protection des cultures marines et espèces péchées	X
Grenelle de la Mer	- Propose un Plan d'Actions permettant un développement d'un port « durable » ; - Détaille des mesures compensatoires pour limiter la pollution des eaux et des sédiments ;	X
SCOT	- Le PGEP prend en compte l'ensemble des préconisations du SCOT SYBARVAL en lien avec la nature des travaux de dragage d'entretien des ports dès l'approbation de ce dernier.	X
Document stratégique de la façade maritime (DSF)	- Le PGEP devra prendre en compte l'ensemble des préconisations du DSF.	X
SAGE	- SAGE LEYRE : Améliorer la qualité des eaux superficielles dans l'objectif d'atteinte et de conservation du bon état des eaux ; - SAGE Etang littoraux BORN ET BUCH ;	X

Tableau 13 : Positionnement du Plan de gestion Environnemental Portuaire du port de Gujan vis-à-vis des outils d'aménagement du territoire

3.4. CONCLUSIONS

Dans le cadre du port de Gujan, un dossier réglementaire intégrant l'ensemble des actions proposées pour l'amélioration de la qualité environnementale du site est préconisé et pourrait regrouper les thématiques suivantes :

- **Fonctionnalité :** Dragage d'entretien et opération ponctuelles de nivellement ;
- **Qualité des eaux :**
  - Système de récupération des eaux de ruissèlement ;
  - Unité de traitement séparative des eaux de ruissèlement ;
  - Prévention et vigilance vis-à-vis des eaux du ruisseau du bourg ;
- **Aménagement ponctuel :** installations corbeilles à déchets, conteneurs kits de dépollutions etc.

PLANCHES

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

N

Localisation du site d'étude

Carte 1 : Vue aérienne du bassin d'Arcachon.

Carte 2 : Localisation du port d'étude.

Demandeur	AMO
Gironde LE DÉPARTEMENT gironde.fr	idra INGÉNIERIE

Planche 1 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan**

Aménagements et équipements du port de Gujan

- Corbeille
- Bac à déchets ostréicoles
- Ecluses
- Zone de stationnement
- Bar / Restaurant
- Cale de mise à l'eau
- Exutoires
- WC
- Ecluse
- Panneau d'information portuaire
- Aire de carénage
- Carénage sauvage (observé lors de l'enquête terrain)
- Grue de levage
- Bateau épave
- Chantier naval
- Local déchets estivale

Demandeur | AMO

Planche 2 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan**

Carte 1: Cartographie du réseau d'eaux usées

Carte 2 : Cartographie du réseau d'eaux pluviales

Source: SIBA - Arcachon

Cartographie des réseaux d'eaux usées et eaux pluviales du port de Gujan

Légende Carte 1 :
- Réseau public d'assainissement
- Raccordement

Légende Carte 2 :
- Zone sur laquelle des aménagements ont été réalisés pour réduire les rejets d'eaux pluviales
- Bassin de stockage/infiltration
- Canalisation d'eau pluviale
- Exutoire
- Fossé

Demandeur | AMO

Planche 3 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan**

Emprise des zones d'intérêt écologique du milieu

N

Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur | AMO

Planche 4a

Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan

Emprise des zones d'intérêt écologique du milieu

N

Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur | AMO

Planche 4b

Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan

Emprise des zones de protection réglementaire

N

Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur

AMO

Planche 4c

Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan

Emprise des zones de protection issues d'un engagement international

N

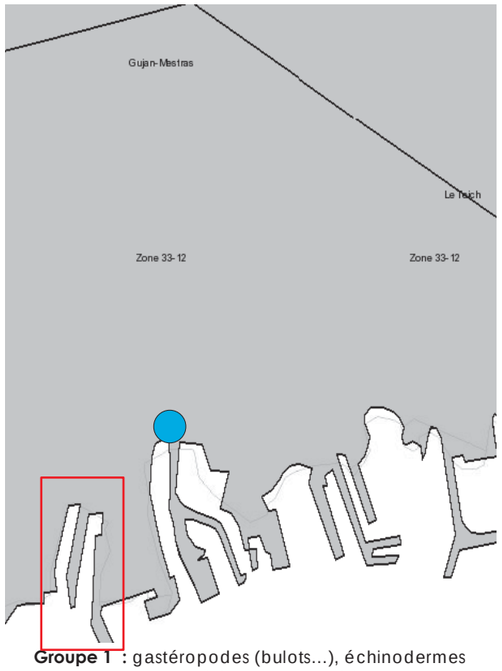
Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur

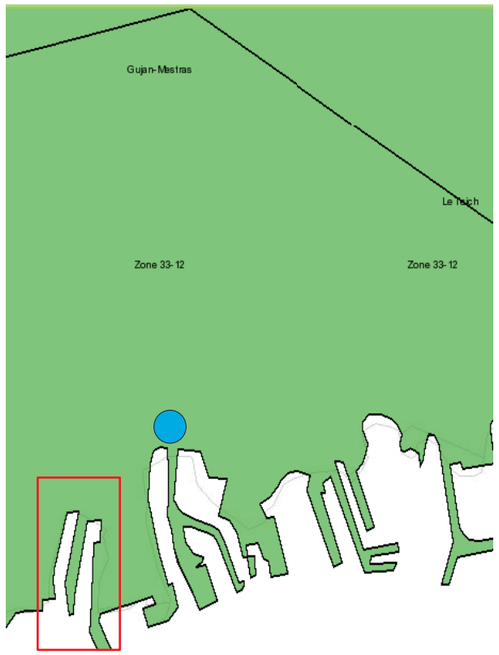
AMO

Planche 4d

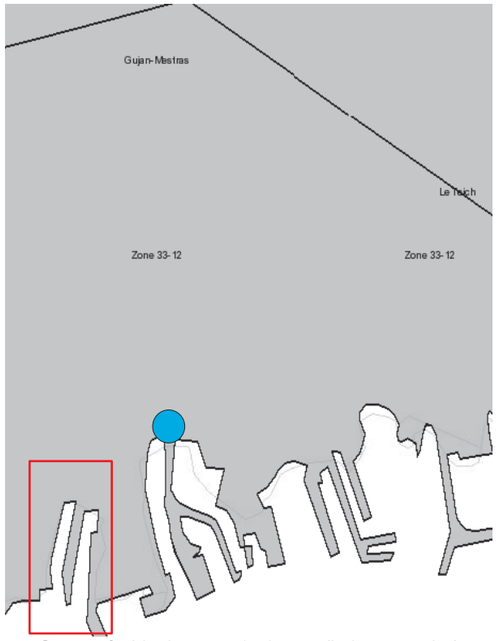
Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan



Groupe 1 : gastéropodes (bulots…), échinodermes (oursins), tuniciers (violets)



Groupe 2 : bivalves fouisseurs (palourdes, coques…)



Groupe 3 : bivalves non fouisseurs (huitres, moules)

Qualité des eaux conchylicoles :

- **Classe A** : *Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.*
- **Classe B** : *Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, un traitement dans un centre de purification. La pêche de loisir est possible, en respectant des conditions de consommation édictées par le ministère de la santé, comme la cuisson des coquillages.*
- **Classe C** : *Zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage qui, en l'absence de zones agréées dans cet objectif, ne peut avoir lieu en France. La pêche de loisir y est interdite.*
- **Classe D** : *Zones dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage y est interdite, du fait d'une contamination avérée des coquillages présents.*
- **N : Absence d'activité professionnelle liée au groupe désigné**

Qualité des eaux de baignade 2012-2013 :

- **A** = Bonne qualité
- **B** = Qualité moyenne
- **C** = Momentanément polluée
- **D** = Mauvaise qualité

Source: IDRA Environnement, EauFrance.fr

Diagnostic qualité des eaux de baignade et conchylicoles 2013

Site d'étude

Demandeur | AMO

Planche 5 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan**

Plan d'échantillonnage du port de Gujan

Légende :

- Points de prélèvements pour échantillon moyens 2013

Demandeur | AMO

Planche 6 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Gujan**

FICHES

THEMES		CONSTATS			ACTIONS															OBSERVATIONS
					Suivi(s) / Contrôle(s) / Étude(s)							Travaux / Aménagement(s) / Mesure(s)								
		Contamination(s) ou dysfonctionnement(s) constaté(s)	Source(s) potentielle(s) de pollution	Conséquence(s) et observation(s)	Type	Détail	Date: Programmation	Date: Réalisation/ Périodicité	Niveaux d'urgence (1 urgent à traiter dans les 6 mois, 2 urgence modérée dans l'année, 3 non urgent à traiter sur une année)	Qui Combien En euros	Résultats	Type	Détail	Date: Programmation	Date: Réalisation	Niveaux d'urgence (1 urgent à traiter dans les 6 mois, 2 urgence modérée dans l'année, 3 non urgent à traiter sur une année)	Qui Coût estimatif en euros	Résultats	
SEDIMENTS	Dragage et gestion des sédiments	Qualité des sédiments	Eaux pluviales, lessivage des sols	Actions à mettre en place afin d'identifier et corriger cette pollution (cf. rubrique Eaux)	Suivi de la qualité des sédiments	Diagnostic qualité à mettre en place dans l'objectif d'identifier les sources potentielles de contaminations et d'établir un état des lieux initial : Réaliser des analyses en différents points cohérents du port et en ciblant les secteurs à risques comme la zone de carénage, les chantiers navals et les principaux exutoires d'eaux pluviales (plan de localisation joint)	2015-2025	3 ans	Niveau 3 (en fonction programmation dragage)	CG33 Environ 20 000 euros	Vérification de la qualité des dépôts sur l'ensemble du port annuel selon le plan d'échantillonnage Définition des secteurs à risques éventuels	-	-	-	-	-	-	-	-
		Engraissement de l'enceinte portuaire	Apports maritimes exclusifs	Circulation difficile des navires Accès limité aux emplacements	Suivi des dragages	Suivi avant, pendant et après dragage (qualité des sédiments, volume dragué, suivi des eaux, etc.)	2015-2025	Quotidienne	Niveau 3	Bureau d'étude / Mise / Entreprise travaux de dragage Montant à estimer	Vérification de l'innocuité et de la réversibilité des opérations	Curatif : Dragage d'entretien	Dragage + gestion des sédiments à terre	Entre 2015 et 2025	10 à 15 ans	Niveau 3	CG33 Coût à établir	-	Ces travaux et suivis doivent permettre de redonner la fonctionnalité du port et réduire l'ensablement portuaire et les interventions conséquentes de dragage
					Suivi de la vitesse d'ensablement du port annuellement	Réalisation de bathymétries	2015-2025	1 à 2 ans	Niveau 3	Bureau d'études Environ 10 000 euros	Validation de la vitesse d'ensablement et validation du planning prévisionnel de dragage	-	-	-	-	-	-	-	
FONCTIONNEMENT PORTUAIRE	Carénage, entretien et sécurité	Déchets	Lessivage des éléments métalliques entreposés sur les quais / eaux pluviales	Contamination et accumulation dans les sédiments et le milieu naturel (cf. sédiments)	-	-	-	-	-	-	-	Mesures	Communiquer, sensibiliser les usagers. Mise en place de mesures (panneaux, interdiction, lieu de dépôt etc.) pour limiter le dépôt d'objets métalliques subissant une lixiviation.	2015-2025	-	Niveau 1	CG33 Non estimé	-	-
		Pollution accidentelle	Pollution hydrocarbure accidentelle Incivilités Lessivage des sols, des zones à risque de dépôt d'hydro-carbure (station ...)	Contamination du milieu (cf. sédiments, gestion des eaux pluviales)	-	-	-	-	-	-	-	Mesures	Acquisition si besoin d'un kit d'intervention de dépollution et formation des utilisateurs Définir le moyen de le mettre à disposition des usagers 24h/24 et le lieu où il est mis à disposition (éventuellement local).	2015-2025	-	Niveau 2	CG33 Environ 1 000 euros	-	-
EAUX	Eaux pluviales	Qualité des eaux	Absence de traitement des eaux pluviales sur le port	Contamination par lessivage des sols bitumineux et envoie direct dans le milieu (cf sédiments ; suivi sédimentaires exutoires réseau pluvial)	Suivi de la qualité des eaux de rejets	Réaliser des analyses au droit des exutoires pluviaux	2015-2025	-	Niveau 2	Bureau d'étude spécialisé Non estimé	Définir les sources de pollution du milieu et signaler les dysfonctionnement amont éventuels	Aménagement	Mise en place d'un système de récupération des eaux de ruissellement en bordure de la darse Ouest (darse touristique et entièrement gouitronnée) pour traitement. Mise en place éventuelle d'une bande végétale pour éviter le rejet direct dans le port	2015-2025	-	Niveau 1	CG33 Non estimé	Amélioration de la qualité des eaux-sédiments	-
	Qualité des eaux	Carénage	Infiltration de contaminants et dissolution dans les eaux de rejets	Contamination et accumulation dans le milieu naturel		Réaliser des analyses au droit des zones à risques potentiels de contamination des chantiers navals autours du port		-				Aménagement	Intégrer un système de traitement des effluv de carénage sur les chantiers navals	2015-2025	-	Niveau 2	CG33 et/ou professionnels Non estimé		-
	Qualité des eaux	Eau du ruisseau du bourg	Infiltration de contaminants et dissolution dans les eaux de rejets	Contamination et accumulation dans le milieu naturel	Suivi de la qualité des eaux du ruisseau	Réaliser des analyses au droit de l'arrivé du ruisseau dans le port		-				-	-	-	-	-	-	-	-
DECHETS	Gestion des déchets	Collecte déchets	Absence de collecte pour tout les déchets autre que les déchets organiques	Usagers doivent apporter eux-mêmes leurs déchets à la déchèterie	Suivi de la gestion des déchets	Réalisation d'un inventaire régulier	2015-2025	Mensuellement Période d'été : toutes les semaines	Niveau 2	Equipe de la capitainerie	Analyser l'évolution de la présence/absence Identifier les points durs et y remédier par de l'information, sensibilisation et répression	Aménagement / Mesures	Mise en place d'un local à déchet ou/et d'une zone de conteneur, d'une zone de stockage des déchets banales et industriels. Informer les professionnels sur les possibilités de collecte des ordures ménagères et assimilés par la CDBAS	2015-2025	-	Niveau 1	CG33 Non estimé	Poursuivre le développement portuaire et optimiser les conditions de fonctionnement actuelles vers des pratiques vertueuses Prise en compte de la problématique par le milieu professionnel	-

Validation du gestionnaire portuaire :

PLAN D'ACTIONS : Secteur portuaire de Gujan
PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PORT DE GUJAN

PROBLEMATIQUES INITIALES RENCONTREES :
2013 : HAP > N2

Date de mise à jour : 02/02/2015

PLANCHE 7
févr-15

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

FICHE 1
QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE

Commune	Point de prélèvement	2009		2010		2011		2012		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006
La Teste de Buch	La Hume	A	ND	A	ND	A	ND	B	ND	**	**					
Gujan Mestras	Larros	A	ND	Non classé	ND	A	ND	A	ND	***	***					

Classement selon directive 1975 jusqu'en 2013

- A — Bonne qualité
- B — Qualité Moyenne
- C — Momentanément polluée
- D — Mauvaise qualité
- Non classé

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013

- Excellent
- Bon
- Suffisant
- Insuffisant
- Insuffisamment de prélèvements
- Pas de classement en raison de changements ou classement pas encore possible

Demandeur | AMO

Source: Baugnade.sante.gouv.fr

Localisation		Port de Gujan								SEUILS D'IMMERSION		DEPOT A TERRE	
Zone / Echantillon moyen		Chenal (au large)			Chenal			Darse Ouest	Darse Est	Arrêtés du 09/08/2006, 23/12/2009, 23/02/2013 et du 17/07/2014		Arrêté du 08/01/98	
		16	17	18	19	20	21	M22-23-24	M25-26-27	Niveau N1	Niveau N2	Epandage	Sol
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES													
SABLES : 63 µm < Fraction < 2 mm	%	54,2	90,2	79,3	92,6	93,7	64,0	13,5	64,2				
LIMONS : 2 µm < Fraction < 63 µm	%	43,4	9,0	19,6	7,1	5,5	33,7	81,3	33,7				
ARGILES : Fraction < 2 µm	%	2,4	0,8	1,1	0,4	0,8	2,3	5,2	2,1				
Matière sèche	en % prod brut	55,0	67,7	73,1	53,8	77,1	56,3	40,4	68,1				
Masse volumique	-	1,49	1,87	1,92	1,63	1,83	1,57	1,27	1,71				
NUTRIMENTS / ANIONS / CATIONS													
Aluminium	en mg.kg-1 MS	3 800	4 870	1 970	12 800	1 780	11 500	13 900	11 400				
COT	en mg.kg-1 MS	6 720	8 860	2 620	23 800	2 500	21 000	29 200	20 300				
Azote Kjedahl	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-	-	-				
Rapport C/N	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Ammonium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-	-	-				
Calcium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-	-	-				
Magnésium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-	-	-				
Potassium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-	-	-				
Phosphore total	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-	-	-				
ELEMENTS TRACES METALLIQUES													
Arsenic	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	25,0	22,8	25	50	-	-
Cadmium	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,40	< 0,40	1,2	2,4	10	2
Chrome	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	30,0	25,0	90	180	1 000	150
Cuivre	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	25,4	17,7	45	90	1 000	100
Mercure	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,2	1,7	0,4	0,8	10	1
Nickel	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	16,2	12,5	37	74	200	50
Plomb	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	42,8	32,0	100	200	800	100
Zinc	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	143,0	95,9	276	552	3 000	300
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES													
Polychlorobiphényles (PCBi)													
PCB 28	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,005	0,01		
PCB 52	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,005	0,01		
PCB 101	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02		
PCB 118	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02		
PCB 138	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,02	0,04		
PCB 153	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,02	0,04		
PCB 180	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02		
Somme des PCB	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,07	< 0,07	-	-	0,8	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
Naphtalène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	< 0,012	0,035	0,16	1,13	5,0	
Acénaphtylène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,198	0,361	0,04	0,34		
Acénaphtène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,013	0,053	0,015	0,26		
Fluorène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,033	0,094	0,02	0,28		
Phénanthrène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,359	0,756	0,24	0,87	2,5	
Anthracène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,223	0,302	0,085	0,59	-	
Fluoranthène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	1,59	1,82	0,60	2,85	2,5	
Pyrène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	1,02	1,36	0,50	1,5		
Benzo(a)anthracène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	1,01	1,33	0,26	0,93		
Chrysène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,873	1,21	0,38	1,59		
Benzo(b)fluoranthène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	1,43	1,799	0,40	0,90		
Benzo(k)fluoranthène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,507	0,671	0,20	0,40		
Benzo(a)pyrène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	1,11	1,44	0,43	1,115		
Dibenzo(ah)anthracène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,163	0,288	0,06	0,16		
Benzo(ghi)pérylène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,607	0,837	1,7	5,65		
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	0,864	1,04	1,7	5,65		
Somme des HAP	en mg.kg-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Composés organostanniques													
MBT	en µg.kg-1	-	-	-	-	-	-	-	-				
DBT	en µg.kg-1	-	-	-	-	-	-	-	-				
TBT	en µg.kg-1	-	-	-	-	-	-	36	< 7,24	100	400		
Analyses bactériologiques													
Coliformes	/ g brut	-	-	-	-	-	-	-	-				
E. coli	/ g brut	-	-	-	-	-	-	-	-				
Entérocoques	/ g brut	-	-	-	-	-	-	-	-				

CONSEIL GENERAL DE LA GIRONDE
Service du Littoral et de l'Aménagement Intégré
Direction de l'Economie et de l'Emploi

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL
DOCUMENT N°2A : PORT DE LARROS

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T +33(0)2 99 05 50 05
F +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Titre du document	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL PORTUAIRE - DOCUMENT N°2A : PORT DE LARROS
Titre abrégé	PGEP - Document n°2A : Port de Larros
Etat	Rapport provisoire
Numéro de projet	SO121101
Demandeur / Client	Conseil Général de la Gironde Hôtel du Département Esplanade Charles de Gaulle 33074 BORDEAUX - Cedex
Interlocuteur	Olivier AUDY, Alain DAULAT
Réf / OS	-
Dressé par	Antenne IDRA Sud-Ouest
Auteurs	Florent MOREAU – Benoît ANGUENOT
Contrôlé par	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe contrôle	26 février 2015
Approbation	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe Approbation	26 février 2015
Mots clés	Dragage, sédiments, environnement, déchets, gestion durable, traitement, économie circulaire

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	*Juin 2013*	*F. MOREAU*	*Création du document*
2	*Oct. - Nov. 2013*	*B. ANGUENOT*	*Correctifs sur le corps du dossier*
3	*Décembre 2013*	*N. PROULHAC*	*Correctifs sur le corps du dossier*
4	*Septembre 2014*	*B. ANGUENOT - N. PROULHAC*	*Modification du document*
5	*Février 2015*	*B. ANGUENOT*	*Modification du document suite aux remarques du MO*

SOMMAIRE

PHASE A : DIAGNOSTIC PORTUAIRE 4

1. DESCRIPTIF DU CONTEXTE PORTUAIRE 5
2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL 6
   2.1. APPROCHE « FONCTIONNALITE » DU PORT 6
   2.2. APPROCHE « GESTION DES DECHETS ET DES EAUX » DU PORT 6
   2.3. QUALITE DES MILIEUX LITTORAUX 7
   2.4. APPROCHE « HYDRODYNAMIQUE SEDIMENTAIRE » DU SITE D'ETUDE 8
3. CONCLUSION SUR L'ETAT INITIAL DU SITE 9

PHASE B : PLAN D'ACTION 11

1. MESURES ET ACTIONS POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE 12
2. CHRONOLOGIE DE MISE EN PRATIQUE DES MESURES 12
3. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PORT 13
   3.1. SUIVI ET SURVEILLANCE DES EAUX 13
   3.2. SUIVI ET SURVEILLANCE SEDIMENTAIRE 13

PHASE C : DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS 14

1. PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DRAGAGES, DE TRAITEMENT ET LES FILIERES DE GESTION 15
   1.1. TECHNIQUE DE CURAGE 15
   1.2. TECHNIQUE DE TRAITEMENT 15
   1.3. FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS 15
   1.4. CONCLUSIONS 15
2. PLAN PREVISIONNEL DE DRAGAGE 16
3. APPLICATION DE LA REGLEMENTATION 16
   3.1. PHASAGE ET PLANNING 16
   3.2. DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS 16
   3.3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE 17
   3.4. CONCLUSIONS 17

PLANCHES 19

FICHES 20

PHASE A : DIAGNOSTIC PORTUAIRE

1. DESCRIPTIF DU CONTEXTE PORTUAIRE

La localisation du port de Larros est présentée en Planche 1. Sa carte d'identité est détaillée dans le Tableau 1.

Nature	***Port départemental de Larros géré par le Conseil Général de la Gironde*** Port professionnel avec 33 entreprises d'ostréiculture et 7 entreprises de pêche			
Vue du port				
	Thématiques Infrastructures portuaires	Port	Cabanes Ostréicoles	Remarques
Équipements et services	Bureau du port	OUI	/	Capitanerie gérée par le CG 33.
	Station de carburant	NON	/	Fourniture au port d'Arcachon.
	Collecte des déchets – Déchets ménagers et assimilés	NON	/	Déchets emmenés à la déchetterie par les usagers. Possibilité de collecte par la COBAS sur demande et cotisation.
	Collecte des déchets – DIB (ferrailles, etc.)	NON	/	Ferrailles prises en charge par ferrailleurs ou particuliers. Pas de conteneurs ou zone de stockage spécifique. Autres déchets (palettes bois, etc.) à la déchetterie.
	Collecte des déchets – Déchets inertes et organiques (coquilles d'huitres, moules…)	OUI	/	Déposés dans des bacs bleu et rouge puis ramassage régulier par la Section Régionale de la Conchyliculture. Stockage au centre de transfert des déchets ostréicoles de Canal. Revente à des entreprises qui réutilisent les déchets coquillers. Entreposage de la chaux de détrockage en face de l'ancienne maline du lycée de la mer.
	Collecte des déchets – Équipement de collecte des EU (noires, grises, eaux de cale)	OUI	/	Au niveau des WC.
	Collecte des déchets – Équipements de récupération des déchets flottants	NON	/	Absence de données.
Équipements et services	Sanitaires (lavabos + WC), douches	OUI	OUI	3 WC publics sur le port.
	Laverie	NON	OUI	Selon les cabanes ostréicoles.
	Assainissement collectif	NON	OUI	Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'eaux usées (station d'épuration de la Teste de Buch.
	Electricité	OUI	OUI	Bornes électriques sur certains quais.
	Eau potable	OUI	OUI	Quelques fontaines sur le port. Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'eau potable
	Equipements de manutention	OUI	OUI	Grand nombre de grues de port pour professionnels
	Cale/Aire de carénage	OUI	/	Cale de mise à l'eau en fond de darse ouest. Aire de carénage à proximité : chantiers navals
	Equipement anti-pollution Hydrocarbures	NON	/	/

Tableau 1 : Carte d'identité portuaire

2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL

2.1. APPROCHE « FONCTIONNALITE » DU PORT

La présentation des aménagements du port est disponible en Planches 2 et les constats vis-à-vis de la « Fonctionnalité » du port dans le Tableau 2.

Thèmes	Infrastructures	Constats	Problèmes rencontrés	Enjeux/Risques pour l'environnement	Enjeux vis-à-vis de la fonctionnalité du port
Fonctionnement portuaire	Cales de mise à l'eau	- Utilisation par les plaisanciers pour la mise à l'eau des navires ; - Utilisation par les chantiers Couach pour la mise à l'eau des yachts ;	Pollution accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Facilité de mise à l'eau pour les plaisanciers
	Bassin portuaire	- Configuration portuaire optimisée ; - Structure de quai	Quai fragilisé lors de travaux de dragage	-	Facilité de mouvement dans le port Diminution d'éventuel accident
	Carénage	- Aire de carénage au niveau des chantiers navals ; - Pas de système de récupération d'eaux usées en place ;	Risque de pollution chronique ou accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Centralisation des travaux d'entretien des navires
	Avitaillement	- Non présent ;	-	Qualité des eaux du bassin portuaire	Fréquentation / Attrait moindre
	Capitainerie	- En très bonne état ;	-	-	Service à Proximité
Bassin à flot	Utilisé par Couach	- Utilisation par le chantier naval Couach ;	Pollution accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux	-

Tableau 2 : Approche « Fonctionnalité » du port de Larros

Figure 1 : Installations liées à la fonctionnalité du port (cale de mise à l'eau, carénage et aire de stationnement de bateaux)

Les dysfonctionnements constatés vis-à-vis de la « Fonctionnalité » du port sont principalement l'absence d'unité de traitement des eaux de l'aire de carénage. Les actions prioritaires à engager afin d'y répondre sont présentées dans la PHASE B : Plan d'Actions. Celles-ci sont destinées avant tout à permettre d'améliorer la qualité du bassin portuaire notamment en évitant le déversement de substances contaminantes dans le milieu.

2.2. APPROCHE « GESTION DES DECHETS ET DES EAUX » DU PORT

Concernant la gestion des eaux, les cartes des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées sont disponibles an Planche 3. Les constats vis-à-vis de la « Gestion des déchets et des eaux » du port de Larros sont présentés dans le Tableau 3.

Thèmes		Constats	Problèmes rencontrés	Enjeux/Risques sur l'environnement	Enjeux vis-à-vis de la gestion des déchets et des eaux
Gestion des déchets	Déchets Ménagers	✓ Collecte effectuée par la COBAS pour les usagers qui le souhaite ; ✓ Pas de collecte pour le verre ; ✓ Conteneurs présent en période estivale ;	Faibles moyens de collecte Manque d'information d'enlèvement	Abandon dans le milieu naturel (déchets solides ou liquide)	Tri et collecte des déchets
	Spéciaux pour usagers du port	✓ Pas de collecte organisée ; ✓ Pas de récupération des résidus de chaulage ; ✓ Revente de la ferraille usagée et/ou ramassage par des particuliers ;	Stockage mélangé sur les quais des déchets et du matériel encore actifs (conteneur, etc.)	Lessivage des zones de stockage des déchets : infiltration et dissémination dans le milieu	Tri et collecte des déchets
	Organiques	✓ Entreposage des coquilles d'huitres et moules dans des bacs extérieurs ; ✓ Ramassage régulier par la Section Régionale de la Conchyliculture. Stockage au centre de transfert des déchets ostréicoles de Canal. Revente à des entreprises qui réutilisent les déchets coquillers ;	Certains bacs utilisés comme poubelle à déchets ménagers, assimilés, industriels et banals (bacs non ramassés)	Risque de contamination bactériologique par lessivage et dissémination dans le milieu	Tri et collecte des déchets
	Nettoyage plan d'eau	✓ Pas de données.	/	/	/
Gestion des eaux	Nettoyage quai / voierie	✓ Auto-nettoyage de chaque AOT par les ostréiculteurs ; ✓ Voies et quais entretenus pluri annuellement par le CG33 et entreprises extérieures ;	Entreposage mélangé sur les quais des déchets et du matériel encore actif	Lessivage des zones de stockage de matériel : dissémination dans le milieu	Gestion préalable des déchets visibles en surface (ramassage, stockage)
	Eaux pluviales	✓ Pas de systèmes de récupération ; ✓ Partie touristique (Ouest) presque entièrement goudronnée ; ✓ Exutoire en fond de darse Ouest et Est.	Rejet direct des eaux dans le port après ruissellement sur les quais et la voierie	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents
	Eaux usées	✓ Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'assainissement communal ; ✓ Pas de bateaux habités à l'année.	/	Contamination du milieu (bactériologique et autre)	/
	Eau de carénage	✓ Non prise en charge par le réseau d'eaux usées (pas de système de traitement) ;	Rejet direct des eaux dans le port	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents

Tableau 3 : Approche « Gestion des déchets et des eaux » du port

Les risques présentés dans le Tableau 3 ainsi que leurs enjeux associés ne sont pas tous de même nature et devront être hiérarchisés en fonction de leur rôle potentiel dans la contamination des sédiments.

2.3. QUALITE DES MILIEUX LITTORAUX

La qualité environnementale du secteur du port de Larros peut être appréhendée selon plusieurs enjeux majeurs détaillés dans le Tableau 4.

Enjeux qualitatifs	Domaines / Paramètres		Distance de la zone portuaire	Qualité / Classification	Conséquences / observations
Eaux conchylicoles (Planche 5)	Zone 33-05-06 Gujan-Mestras	Groupe 1	0 km	Pêche non pratiquée	/
		Groupe 2	0 km	Pêche non pratiquée	
		Groupe 3	0 km	B : Qualité assez bonne.	
	Zone 33-12	Groupe 1	0 km	Pêche non pratiquée	
		Groupe 2	0 km	B : Qualité assez bonne.	
		Groupe 3	0 km	Pêche non pratiquée	
Eaux de baignades (Fiche 1)	Bactériologie		0 km	A en 2013	Pas de contamination bactérienne

Eaux littorales (DCE)	Bassin d'Arcachon FRFC06 « Arcachon amont »	-	Bon Etat écologique et chimique Atteinte de l'Objectif de Bon Etat des eaux en 2015	/
Sédiments (Planche 6, Fiche 2)	Granulométrie	Larros	A dominance limoneuse	Hétérogène selon les relevés Dégradation de la qualité des sédiments entre 2010 et 2013 Sources à identifier
	Métaux lourds	Larros	< N1 en 2002 et 2010 > N2 en 2013 : darse Est > N1en 2013 : darse Ouest	
	HAP	Larros	HAP > N2 en 2013 : darse Ouest HAP > N1 en 2013 : darse Est	
	TBT / PCB	Larros	< N1 en 2002, 2010 et 2013	Absence de contamination
	Bactérie E. Coli	Larros	Bonne (bassin à flot)	/

Tableau 4 : Qualité des milieux littoraux

Une contamination aux métaux lourds et aux HAP (> N2) a été révélée dans les sédiments du port. Sans être alarmantes du fait de l'absence d'entretien récent, ces observations doivent cependant faire l'objet d'attentions particulières. Des mesures sont suggérées afin d'identifier la ou les causes de cette contamination et d'apporter les solutions correctives efficaces et de « bon sens » (cf. Phase B : Plan d'actions).

2.4. APPROCHE « HYDRODYNAMIQUE SEDIMENTAIRE » DU SITE D'ETUDE

Le port de Larros est constitué de deux darses, Ouest étant la plus large et contenant le bassin à flot et une cale de mise à l'eau en fond de darse, et Est de largeur plus réduite.

Leur situation close et leur forme font que le port constitue le siège d'une sédimentation jugée moyenne (Tableau 5) justifiant des opérations de dragage à l'heure où un degré de comblement trop important peut mettre en péril le fonctionnement du port et la sécurité des embarcations. A noter qu'il n'existe pas pour ce port de mini bassin versant fluvial susceptible d'engendrer un apport sédimentaire et d'éventuelles pollutions.

Thèmes	Facteurs d'influence	Constats	Problèmes rencontrés
Hydrodynamique sédimentaire	Envasement Circulation des particules	✓ Envasement prioritaire des fonds et des bordures de darses. ✓ Faibles courants de remobilisation dans les enceintes portuaires.	Accessibilité du port selon les marées Sédimentation comprise entre 2,5 et 6 cm/an

Tableau 5 : Approche « Hydrodynamique sédimentaire »

Des campagnes de levés bathymétriques ont été réalisées sur l'ensemble du port de Larros en 1994 et en 2013. Globalement, le relevé de 2013 indique :

- Une profondeur entre - 0,4 et - 1 m NGF dans l'enceinte portuaire ;
- Une profondeur entre - 1 m et - 2 m NGF en sortie du port et sur le chenal d'accès ;

Les données du Conseil Général de la Gironde indiquent les côtes de dragage suivantes :

- - 1.05 m NGF dans l'enceinte portuaire ;
- - 1.45 m NGF en sortie du port et chenal d'accès ;

Il faut savoir que le port de Larros a fait l'objet de plusieurs dragages par le passé (Tableau 6).

Année de dragage	Volume (m^3)	Surface draguée (m^2)	Epaisseur de sédiment (m)	Lieu de dragage	Lieu de dépôt	Taux de sédimentation (m/an)
1957	28 565	46 000	0,61	Chenal et port	?	-
1978	24 800	46 000	0,53	Chenal	Larros	0,025
1990	34 112	46 000	0,73	Chenal et darse(s) ?	Timounet et Larros	0,061
2003	23 750	?	/	Darse Ouest	La Molle	-

Tableau 6 : Détails des dragages précédents sur le port de Larros

A l'aide du retour d'expérience des précédents dragages et des taux d'engraissement ainsi calculés, les fréquences prévisionnelles de dragage ont été établies par le Conseil Général de la Gironde pour le port de Larros et son chenal d'accès, à savoir tous les 10 à 15 ans. Cette fréquence de dragage est à retenir étant donné la vitesse moyenne d'engraissement (autour des 5 cm/an) et en considérant des épaisseurs critiques de sédiment de 50 cm à 75 cm pour le port du Larros. En respectant cette fréquence et les contraintes des autres ports, le prochain dragage sera donc à effectuer entre 2015 et 2025. Le volume correspondant aux différents entretiens du port et de son chenal d'accès est estimé entre 25 000 et 30 000 m^3 (Estimation du volume réalisée dans le cadre du SDTVP1).

La profondeur moyenne étant globalement homogène dans le port de Larros, il n'existe pas de zones à draguer prioritairement. Cependant, la priorité devra être mise sur les secteurs stratégiques du port (passe d'entrée, etc.) dont la fonctionnalité demeure essentielle, afin de permettre une fonctionnalité acceptable des usagers du port.

2.4.1. Gestion des sédiments

Lors du précédent dragage, les sédiments ont été transférés par camion-bennes étanches dans le bassin de prétraitement (décantation-égouttage) de la Molle, localisé à l'Est du port de la Barbotière. Une fois traités, les sédiments ont été évacués (absence de donnée).

3. CONCLUSION SUR L'ETAT INITIAL DU SITE

Les Tableaux 7 et 8 présentent un classement des enjeux locaux sur le port de Larros ainsi que le niveau d'incidences des activités en place.

Nature des enjeux	Importance				
	Sans objet	Faible	Modérée	Forte	Primordiale
Qualité des milieux naturels					
Qualité eaux baignade			Plage de Larros		
Qualité des eaux littorales (DCE)				Objectif de bon état Global 2015	
Qualité des eaux conchylicoles / zone de pêche à pied					< 1 km Enjeux majeurs
Qualité des sédiments				HAP & Métaux > N2	
Zones naturelles sensibles				ZNIEFF / ZICO / Natura 2000	
Hydrosédimentaire			2 à 6 cm/an		

Activités économiques		
Conchyliculture		Enjeux majeurs
Pêche (à pied / en eau)	Autorisée	
Tourisme, plaisance, Activités nautiques	Enjeux touristiques principalement	

Tableau 7 : Classement de l'importance des différents enjeux locaux

Analyse du fonctionnement du port	Risques environnementaux associés				Ordre de priorité
	Absence	Faible	Modéré	Fort	
Hydrodynamique sédimentaire					
Envasement portuaire					1er
Dynamique courantologique moyenne dans l'enceinte portuaire					3eme
Fonctionnement portuaire					
Configuration portuaire à optimiser : aménagements, positionnements des navires, des pannes, des bacs de tri, des exutoires...					3eme
Installations obsolètes ou en transit (accumulation ferrailles sur quai)					2eme
Aire de carénage des chantiers navals à surveiller					1er
Assainissement					
Collecte des Eaux Pluviales-Eaux Usées à surveiller					1er
Cale de mise à l'eau					
Rejets accidentels					2eme
Bassin à Flot					2ème
Avitaillement					
Rejets accidentels					-
Déchets portuaires					
Bac de tri					3eme
Point déchets utilisé par des usagers extérieurs au port					3eme

Tableau 8 : Nature, origine et hiérarchisation des risques environnementaux dans le port de Larros

A partir de ces observations et celles réalisées sur le terrain, les principaux enjeux du port de Larros sont les suivants :

- ***L'amélioration de la fonctionnalité de l'enceinte portuaire à travers la réalisation de dragage d'entretien ;***
- ***Identification des sources de dégradation de la qualité des eaux et des sédiments :***
  - ***Le rejet direct des eaux pluviales dans le port. En effet, la présence d'une voierie goudronnée entourant une grande partie de la darse Ouest peut expliquer cette pollution (HAP). L'augmentation de la fréquence touristique et donc de passages véhiculés en période estivale accentue ce phénomène. D'autre part, la lixiviation par les eaux pluviales des ferrailles entreposées sur les quais et leur rejet directement dans le milieu peut potentiellement être la source d'une partie de la contamination en métaux lourds.***
  - ***Concernant l'activité de carénage, les entreprises de construction, de mécanique et de maintenance navale implantées autours du port ne possèdent pas d'unité de traitement des eaux, engendrant des risques de pollution et de contamination du milieu notamment en métaux lourds.***

PHASE B : PLAN D'ACTION

1. MESURES ET ACTIONS POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

L'ensemble des aléas / enjeux rencontrés pour le site de Larros se regroupe dans trois thématiques :

1. *Fonctionnement portuaire (aspect dragage d'entretien) ;*
2. *Gestion des déchets ;*
3. *Gestion des eaux (usées, pluviales).*

L'ensemble de ces informations est synthétisé dans un document central, le ***PLAN D'ACTIONS*** (Planche 7), visé par le maître d'ouvrage qui s'engage à étudier et/ou mener l'ensemble des actions dans les délais indiqués.

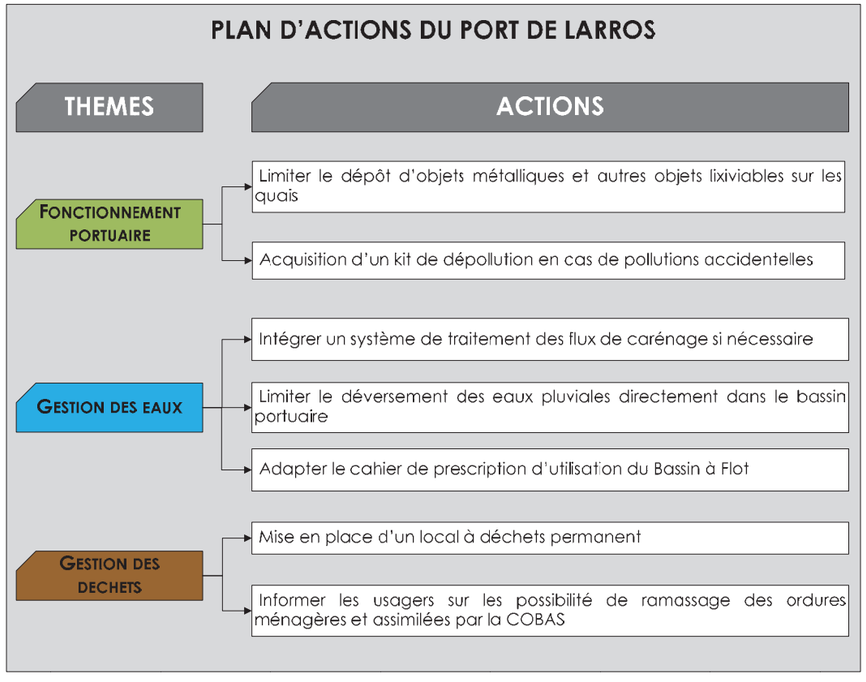


Figure 2 : Articulation du plan d'actions par thèmes

2. CHRONOLOGIE DE MISE EN PRATIQUE DES MESURES

En tenant compte de l'analyse des données initiales et des principaux facteurs de décision précités, l'organisation des actions qui se dessinent sur le port de Larros afin d'améliorer le fonctionnement et la qualité environnementale du port est la suivante :

- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 1) :*** Réflexion sur la mise en place d'un système de récupération et de traitement des eaux de carénage sur les chantiers navals ;
- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 2) :*** Réflexion sur la mise en place d'un système de récupération et de traitement des eaux de ruissellement sur le pourtour du port pour pallier aux problèmes de HAP et métaux lourds dans le milieu ;
- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 3) :*** Mesure pour limiter le dépôt de ferrailles et objets métalliques sur les quais ;
- ***2015 et suivante : Etudes et suivis (PHASE 4) :*** Mise en place des différents suivis des eaux, des sédiments et de l'envasement du port ;
- ***2015/2025 : Travaux d'entretien (PHASE 5) :*** Réalisation du dragage du port de Larros (chenal - Darses).

Le ***PHASE C : Dragage et Gestion des sédiments*** présente les solutions de dragage et de gestion définitive des sédiments du port de Larros.

3. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PORT

3.1. SUIVI ET SURVEILLANCE DES EAUX

Le Tableau 9 indique les grandes lignes du suivi à réaliser par le Conseil Général de la Gironde vis-à-vis de la problématique « Eaux » dans le port de Larros. Il est ainsi envisagé différentes campagnes de suivis des milieux à différentes périodes stratégiques (selon fréquentation, pluviométrie….)

Suivi et surveillance	Détail	Objectifs
Rejets Eaux Pluviales et Eaux Usées	Réalisation de prélèvements et d'analyse d'eau en période estivale et/ou pluviale et comparaison avec le suivi ARS de la plage de Larros	Détermination de la qualité des eaux et de l'origine éventuelle de la contamination (notamment eaux de lixiviation et carénage)

Tableau 9 : Détails du suivi et de la surveillance « Eaux »

3.2. SUIVI ET SURVEILLANCE SEDIMENTAIRE

Le Tableau 10 indique les grandes lignes des suivis à réaliser vis-à-vis de la problématique de la dynamique sédimentaire.

Suivi et surveillance	Détail	Objectifs
Dynamique sédimentaire	Réalisation de bathymétrie	Validation de la vitesse d'engraissement et détermination d'un planning prévisionnel d'entretien
Caractérisation des sédiments	Réalisation de prélèvements et d'analyses de sédiments	Déterminer et suivre la qualité des sédiments (à minima tous les 3 ans)
Dragage	Réalisation des suivis de travaux (eaux, volumes, état des quais etc.)	Suivre les éventuels impacts lors des travaux (remise en suspension, stabilité des quais, etc.)

Tableau 10 : Détails du suivi et de la surveillance sédimentaire

PHASE C : DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS

1. PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DRAGAGES, DE TRAITEMENT ET LES FILIERES DE GESTION

1.1. TECHNIQUE DE CURAGE

Les techniques envisagées visent au retrait des matériaux du port et excluent les solutions de dragage hydrodynamique et biologiques compte tenu de la qualité chimique des sédiments. La technique de dragage hydraulique peut être privilégiée d'autant plus que cette technique a déjà été utilisée dans le passé sans dysfonctionnements majeurs. La technique de dragage mécanique peut en parallèle être utilisée pour les zones inaccessibles par la drague hydraulique. Ces deux techniques de dragage sont en adéquation avec la filière de gestion à terre des sédiments et notamment dans un premier temps le transfert (conduites / camions-bennes étanches) et le traitement (égouttage / décantation) sur le site de La Molle.

1.2. TECHNIQUE DE TRAITEMENT

Les sédiments peuvent potentiellement être transférés par conduites et/ou camion-bennes étanches dans le bassin de prétraitement (décantation / égouttage) de la Molle qui est localisé à proximité.

1.3. FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS

Chaque filière de gestion à terre propose un niveau d'adéquation variable à la problématique rencontré ici. Le Tableau 11 propose une synthèse des principales filières envisageables pour les sédiments du port de Larros après un traitement adapté pour répondre aux contraintes environnementales et géotechniques de réemploi.

Filières de gestion	Valorisation Agricole	Valorisation In Situ (Quai)	Valorisation des sables sur plage	Remblais (Protection du Littoral)	Remblais (terre-plein)	Réhabilitation de carrières	Autres filières	ISDI/ISDND /ISDD
Port de Larros	Non	Non	Oui	Oui	Oui	≈	≈	≈

Tableau 11 : Filières de gestion à terre possibles des sédiments du port de Larros

Au regard de ces orientations, la valorisation des sédiments apparait comme une solution à privilégier tant que possible et notamment les filières de gestion suivantes :

- Valorisation des sables sur plages ;
- Valorisation en renforcement des digues de protection du littoral ;
- Valorisation en remblais (terre-plein).

1.4. CONCLUSIONS

Au regard de l'analyse engagée sur les différentes techniques de dragage, de traitement et de gestion des sédiments, les scénarios suivants apparaissent comme les hypothèses présentant le meilleur compromis technique, économique, social et environnemental pour le contexte du port de Larros (darses Est-Ouest et chenal d'accès) :

- Scénario A : Dragage hydraulique → Conduites de refoulement → Bassin de prétraitement (La Molle) → Valorisation des sables sur plages si débouché local + Valorisation des fines si débouché local (renforcement des digues de protection du littoral / terre-plein)- En l'absence de filières, reprise vers centre de traitement / Valorisation externe ;

- Scénario B : Dragage mécanique → Transport camion-bennes étanches → Bassin de prétraitement (La Molle ou autre centre) → Valorisation des sables sur plages si débouché local + Valorisation des fines si débouché local (renforcement des digues de protection du littoral / terre-plein)- En l'absence de filières, reprise vers centre de traitement / Valorisation externe ;

- Scénario C : Solution de redistribution (nivellement) des sédiments (qualité des sédiments satisfaisant réglementairement).

2. PLAN PREVISIONNEL DE DRAGAGE

Le planning prévisionnel des dragages du port de Larros vise à engager une opération entre 2015 et 2025 en favorisant le dragage hydraulique d'environ 26 000 m³ et un transfert vers le bassin de prétraitement de la Molle par conduites.

3. APPLICATION DE LA REGLEMENTATION

3.1. PHASAGE ET PLANNING

Les différentes étapes du ***Plan de Gestion Environnemental Portuaire*** sont présentées dans le Tableau 12.

Etapes	Natures	Date
1	Réalisation des aménagements portuaires (système de récupération et de traitement des eaux de carénage et de ruissellement, etc.)	2015 - 2025
2	Dragage et décantation des sédiments en bassin de prétraitement	2015 - 2025

Tableau 12 : Présentation des différentes étapes du PGEP

3.2. DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS

3.2.1. Aspect Dragage

Dans le cadre de la première étape du Plan de Gestion Environnementale Portuaire, les orientations réglementaires à intégrer et à respecter avant d'engager toutes initiatives sont :

- Titre IV - Rubrique 4.1.3.0 : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin
  - 1° Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent
    ⇨ AUTORISATION

- Décret 2011-2019 du 29/12/2011 portant réforme des Etudes d'impact des projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagements :
  ⇨ PROJET SOUMIS A ETUDE D'IMPACT

- Article L.414-4 du Code de l'Environnement : Evaluation des incidences Natura 2000.
  ⇨ NOTICE D'INCIDENCES NATURA 2000

3.2.2. Aspect Gestion à terre

Les sédiments provenant du port de Larros seront transférés sur le site de traitement de la Molle, Installation Classé pour la Protection de l'Environnement (ICPE), rubrique n°2716 « Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 ».

3.3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Les réflexions liées aux dragages et à la gestion des sédiments du port du Larros prendra en compte également les orientations liées aux outils d'aménagement (Tableau 13).

Outils d'Aménagement	Positionnement du PGEP de Larros	Adéquation
SDAGE Adour - Garonne	- Facilite la gestion durable des produits de dragage en présentant une filière de gestion en terre permettant ainsi de proposer une alternative à l'extraction de granulats alluvionnaires ; - Propose la réalisation de suivi des travaux sur les sites de dragage et de gestion à terre ;	X
Feuille de route pour la transition écologique	- Propose des solutions de dragage et gestion des sédiments qui vont dans le sens d'une volonté de bonnes pratiques en milieu portuaire ;	X
SDTVP du bassin d'Arcachon	- Prend en compte les enjeux locaux dans son choix de stratégie à adopter quant au dragage et à la gestion à terre ;	X
SMVM du bassin d'Arcachon	- Réalise l'inventaire des dysfonctionnements aux niveaux de l'assainissement, l'avitaillement, des déchets portuaires et des installations portuaires ; - Propose un Plan d'Actions du site ; - Propose des solutions pour le maintien de l'accessibilité du port par les usagers ; - Refuse les solutions de rejets intra-bassin pour une meilleure protection des cultures marines et espèces péchées	X
Grenelle de la Mer	- Propose un Plan d'Actions permettant un développement d'un port « durable » ; - Détaille des mesures compensatoires pour limiter la pollution des eaux et des sédiments ;	X
SCOT	- Le PGEP prend en compte l'ensemble des préconisations du SCOT SYBARVAL en lien avec la nature des travaux de dragage d'entretien des ports dès l'approbation de ce dernier.	X
Document stratégique de la façade maritime (DSF)	- Le PGEP devra prendre en compte l'ensemble des préconisations du DSF.	X
SAGE	- SAGE LEYRE : Améliorer la qualité des eaux superficielles dans l'objectif d'atteinte et de conservation du bon état des eaux ; - SAGE Etang littoraux BORN ET BUCH ;	X

Tableau 13 : Positionnement du Plan de gestion Environnemental Portuaire du port de Larros vis-à-vis des outils d'aménagement du territoire

3.4. CONCLUSIONS

Dans le cadre du port de Larros, un dossier réglementaire intégrant l'ensemble des actions proposées pour l'amélioration de la qualité environnementale du site est préconisé et pourrait regrouper les thématiques suivantes :

- Fonctionnalité : Dragage d'entretien et opération ponctuelles de nivellement ;
- Qualité des eaux :
  - Système de récupération des eaux de l'aire de carénage et de ruissèlement ;
  - Unité de traitement séparative des eaux de l'aire de carénage et de ruissèlement ;
- Aménagement ponctuel : installations corbeilles à déchets, conteneurs kits de dépollutions etc.

PLANCHES

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

N

Localisation du site d'étude

Carte 1 : Vue aérienne du bassin d'Arcachon.

Carte 2 : Localisation du port d'étude.

Demandeur	AMO
Gironde LE DÉPARTEMENT gironde.fr	idra INGÉNIERIE

Planche 1 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Larros**

Aménagements et équipements du port de Larros

- Corbeille
- Bac à déchets ostréicoles
- Ecluses
- Zone de stationnement
- Bar / Restaurant
- Cale de mise à l'eau
- Exutoires
- WC
- Ecluse
- Panneau d'information portuaire
- Aire de carénage
- Carénage sauvage (observé lors de l'enquête terrain)
- Grue de levage
- Bateau épave
- Chantier naval
- Local déchets estivale

Demandeur | AMO

Planche 2 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Larros**

Carte 1: Cartographie du réseau d'eaux usées

Carte 2 : Cartographie du réseau d'eaux pluviales

Source: SIBA - Arcachon

Cartographie des réseaux d'eaux usées et eaux pluviales du port de Larros

Légende Carte 1 :

- Réseau public d'assainissement
- Raccordement

Légende Carte 2 :

- Zone sur laquelle des aménagements ont été réalisés pour réduire les rejets d'eaux pluviales
- Bassin de stockage/infiltration
- Canalisation d'eau pluviale
- Exutoire
- Fossé

Demandeur | AMO

Planche 3 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Larros**

Emprise des zones d'intérêt écologique du milieu

N

Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur

AMO

Planche 4a

Plan de Gestion Environnementale du port de Larros

Emprise des zones d'intérêt écologique du milieu

N

Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur

AMO

Planche 4b

Plan de Gestion Environnementale du port de Larros

Emprise des zones de protection réglementaire

N

Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur

AMO

Planche 4c

Plan de Gestion Environnementale du port de Larros

Emprise des zones de protection issues d'un engagement international

N

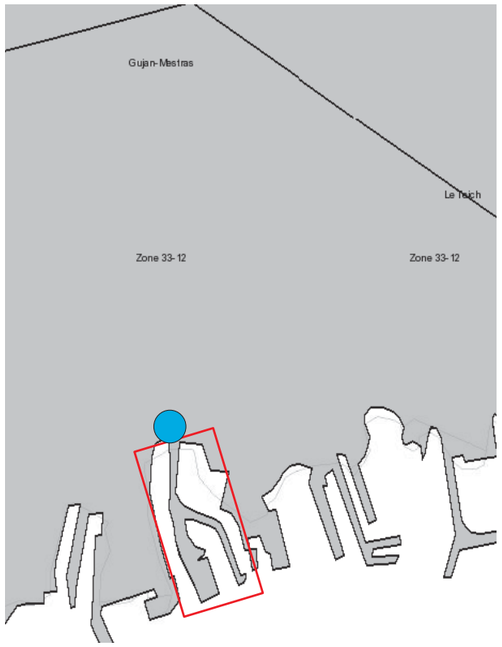
Port concerné par les dragages d'entretien

Demandeur

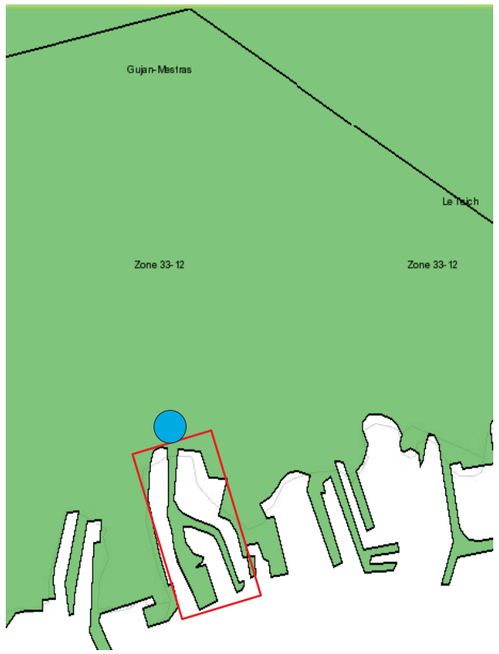
AMO

Planche 4d

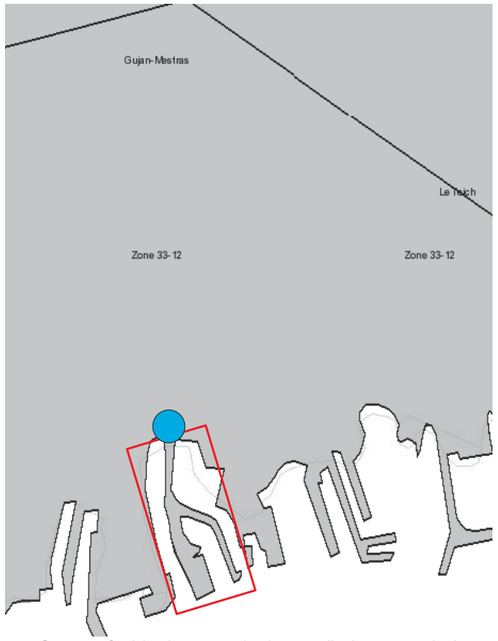
Plan de Gestion Environnementale du port de Larros



Groupe 1 : gastéropodes (bulots...), échinodermes (oursins), tuniciers (violets)



Groupe 2 : bivalves fouisseurs (palourdes, coques...)



Groupe 3 : bivalves non fouisseurs (huitres, moules)

Qualité des eaux conchylicoles :

- **Classe A** : *Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.*
- **Classe B** : *Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, un traitement dans un centre de purification. La pêche de loisir est possible, en respectant des conditions de consommation édictées par le ministère de la santé, comme la cuisson des coquillages.*
- **Classe C** : *Zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage qui, en l'absence de zones agréées dans cet objectif, ne peut avoir lieu en France. La pêche de loisir y est interdite.*
- **Classe D** : *Zones dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage y est interdite, du fait d'une contamination avérée des coquillages présents.*
- **N : Absence d'activité professionnelle liée au groupe désigné**

Qualité des eaux de baignade 2012-2013 :

- **A** = Bonne qualité
- **B** = Qualité moyenne
- **C** = Momentanément polluée
- **D** = Mauvaise qualité

Source: IDRA Environnement, EauFrance.fr

Diagnostic qualité des eaux de baignade et conchylicoles 2013

Site d'étude

Demandeur | AMO

Planche 5 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Larros**

Plan d'échantillonnage du port de Larros

Légende :

- Points de prélèvements pour échantillon moyens 2002
- Points de prélèvements 2010
- Points de prélèvements pour échantillon moyens 2013

Demandeur | AMO

Planche 6 — **Plan de Gestion Environnementale du port de Larros**

FICHES

THEMES		CONSTATS			ACTIONS														OBSERVATIONS
					Suivi(s) / Contrôle(s) / Etude(s)							Travaux / Aménagement(s) / Mesure(s)							
							Date							Date					
		Contamination(s) ou dysfonctionnement(s) constaté(s)	Source(s) potentielle(s) de pollution	Conséquence(s) et observation(s)	Type	Détail	Programmation	Réalisation/ Périodicité	Niveaux d'urgence (3 urgent à traiter dans les 6 mois, 2 urgent à traiter dans l'année, 1 non urgent année suivante)	Qui Combien En euros	Résultats	Type	Détail	Programmation	Réalisation	Niveaux d'urgence (3 urgent à traiter dans les 6 mois, 2 urgent à traiter dans l'année, 1 non urgent année suivante)	Qui Coût estimatif en euros	Résultats	
SEDIMENTS	1 Dragage et gestion des sédiments	Qualité des sédiments	Eaux pluviales, lessivage des sols	Actions à mettre en place afin d'identifier et corriger cette pollution (cf. rubrique Eaux)	Suivi de la qualité des sédiments	Diagnostic qualité à mettre en place dans l'objectif d'identifier les sources potentielles de contaminations et d'établir un état des lieux initial : Réaliser des analyses en différents points cohérents du port et en ciblant les secteurs à risques comme la zone de carénage, les chantiers navals et les principaux exutoires d'eaux pluviales (plan d'échantillonnage ciblé)	2015-2025	3 ans	Niveau 3 (en fonction programmation dragage)	CG33 Environ 20 000 euros	Vérification de la qualité des dépôts sur l'ensemble du port annuel selon le plan d'échantillonnage Définition des secteurs à risques éventuels	-	-	-	-	-	-	-	-
		Engraissement de l'enceinte portuaire	Apports maritimes; exclusts	Circulation difficile des navires Accès limité aux emplacements	Suivi des dragages	Suivi avant, pendant et après dragage (qualité des sédiments, volume dragué, suivi des eaux, etc.)	2015-2025	Quotidienne	Niveau 3	Bureau d'étude / Mise / Entreprise travaux de dragage Montant à estimer	Vérification de l'innocuité et de la réversibilité des opérations	Curatif : Dragage d'entretien	Dragage hydraulique + gestion des sédiments à terre	Entre 2015 et 2025	10 à 15 ans	Niveau 3	CG33 Coût à établir	-	Ces travaux et suivis doivent permettre de redonner la fonctionnalité du port et réduire l'envasement portuaire et les interventions conséquentes de dragage
					Suivi de la vitesse d'envasement du port annuellement	Réalisation de bathymétries	2015-2025	1 à 2 ans	Niveau 3	Bureau d'études Environ 10 000 euros	Validation de la vitesse d'engaisement et validation du planning prévisionnel de dragage	-	-	-	-	-	-	-	
FONCTIONNAMENT PORTUAIRE	2 Gestion des déchets	Déchets	Lessivage des éléments métalliques entreposés sur les quais / eaux pluviales	Contamination et accumulation dans les sédiments et le milieu naturel (cf. sédiments)	-	-	-	-	-	-	-	Mesures	Communiquer, sensibiliser les usagers. Mise en place de mesures (panneaux, interdiction, lieu de dépôt etc.) pour limiter le dépôt d'objets métalliques subissant une lixivation.	2015-2025	-	Niveau 1	CG33 Non estimé	-	-
		Pollution accidentelle	Pollution hydrocarbure accidentelle Incivilités Lessivage des sols, des zones à risque de dépôt d'hydrocarbure (station ...)	Contamination du milieu (cf. sédiments, gestion des eaux pluviales)	-	-	-	-	-	-	-	Mesures	Acquisition s besoin d'un kit d'intervention de dépollution et formation des utilisateurs Définir le moyen de le mettre à disposition des usagers 24h/24 et le lieu où il est mis à disposition (éventuellement local).	2015-2025	-	Niveau 2	CG33 Environ 1 000 euros	-	-
EAUX	4 Eaux pluviales	Qualité des eaux	Absence de traitement des eaux pluviales sur le port	Contamination par lessivage des sols bitumineux et envoie direct dans le milieu (cf sédiments ; suivis sédimentaires exutoires réseau pluvial)	Suivi de la qualité des eaux de rejets	Réaliser des analyses au droit des exutoires pluviaux (cf. Tableau 12)	2015-2025	-	Niveau 2	Bureau d'étude spécialisé Non estimé	Définir les sources de pollution du milieu et signaler les dysfonctionnement amont éventuels	Aménagement	Mise en place d'un système de récupération des eaux de ruissèlement en bordure de la dune Ouest (Zone touristique et enrèlement goudronnée) pour traitement. Mise en place éventuelle d'une bande végétale pour éviter le rejet direct dans la mer	2015-2025	-	Niveau 1	CG33 Non estimé	Amélioration de la qualité des eaux-sédiments	-
	5 Activités nautiques	Carénage	Infiltration de contaminants et dissolution dans les eaux de rejets	Contamination et accumulation dans le milieu naturel		Réaliser des analyses au droit des zones à risques potentiels de contamination des chantiers navals autours du port		-				Aménagement	Intégrer un système de traitement des effluv de carénage sur les chantiers navals	2015-2025	-	Niveau 2	CG33 et/ou professionnels Non estimé		-
DECHETS	Gestion des déchets	Collecte déchets	Absence de collecte pour tout les déchets autre que les déchets organiques	Usagers doivent reporter eux-mêmes leurs déchets à la déchetterie	Suivi de la gestion des déchets	Réalisation dun inventaire régulier	2015-2025	Mensuellement Période d'été : toutes les semaines	Niveau 2	Equipe de la capitainerie	Analyser l'évolution de la présence/absence Identifier les points durs et y remédier par de l'information, sensibilisation et répression	Aménagement / Mesures	Mise en place d'un/ local à déchet ou/et d'une zone de conteneur, d'une zone de stockage des déchets banales et industriels . Informer les professionnels sur les possibilités de collecte des ordures ménagères et assimilés par la COBAS	2015-2025	-	Niveau 1	CG33 Non estimé	Poutsuivre le développement portuaire et optimiser les conditions de fonctionnement actuelles vers des pratiques vertueuses Prise en compte de la problématique par le milieu professionnel	-

Validation du gestionnaire portuaire :

PLAN D'ACTIONS : Secteur portuaire de Larros

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PORT DU LARROS

PROBLEMATIQUES INITIALES RENCONTREES :
2002 : HAP > N1
2010 : HAP > N1
Contamination métaux lourds et HAP en 2013 : HAP et Métaux lourds > N2

Date de mise à jour : 02/02/2015

PLANCHE 7

févr-15

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

FICHE 1
QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE

Commune	Point de prélèvement	2009		2010		2011		2012		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 1975	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006	Selon directive 2006
La Teste de Buch	La Hume	A	ND	A	ND	A	ND	B	ND	**	**					
Gujan Mestras	Larros	A	ND	Non classé	ND	A	ND	A	ND	***	***					

Classement selon directive 1975 jusqu'en 2013

- A — Bonne qualité
- B — Qualité Moyenne
- C — Momentanément polluée
- D — Mauvaise qualité
- Non classé

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013

- Excellent
- Bon
- Suffisant
- Insuffisant
- Insuffisamment de prélèvements
- Pas de classement en raison de changements ou classement pas encore possible

Demandeur | AMO

Source: Baugnade.sante.gouv.fr

Fiche 1 — Plan de Gestion Environnementale du port de Larros

Localisation		Port de Larros						SEUILS D'IMMERSION		DEPOT A TERRE	
Zone / Echantillon moyen		Em 1-4 (enceinte portuaire)	Em 5-6 (chenal)	MD	MBF	Em 31-32-33	Em34-35-36	Arrêtés du 09/08/2006, 23/12/2009, 23/02/2013 et du 17/07/2014		Arrêté du 08/01/98	
		2002	2002	2010	2010	2013	2013	Niveau N1	Niveau N2	Epandage	Sol
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES											
SABLES : 63 µm < Fraction < 2 mm	%	23	40,8	12,8	4	21,9	30,35				
LIMONS : 2 µm < Fraction < 63 µm	%	48,1	43,3	47,5	56,4	73,47	64,42				
ARGILES : Fraction < 2 µm	%	28,9	15,9	39,6	39,6	4,63	5,23				
Matière sèche	en % prod brut	32,2	-	40,8	29,28	41,1	57,4				
Masse volumique	-	-	-	-	-	-	-				
NUTRIMENTS / ANIONS / CATIONS											
Aluminium	en mg.kg-1 MS	19	13,2	19135	21035	16600	14900				
COT	% prod. Sec	41	25	4	5	-	-				
Azote Kjedahl	en mg.kg-1 MS	-	-	482	467	-	-				
Rapport C/N	-	-	-	-	-	-	-				
Ammonium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-				
Calcium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-				
Magnésium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-				
Potassium	en mg.kg-1 MS	-	-	-	-	-	-				
Phosphore total	en mg.kg-1 MS	-	-	726	824	-	-				
ELEMENTS TRACES METALLIQUES											
Arsenic	en mg.kg-1	19,00	16,00	< 5	< 5	27,70	24,00	25	50	-	-
Cadmium	en mg.kg-1	0,61	0,41	< 0,8	< 0,8	< 0,4	< 0,4	1,2	2,4	10	2
Chrome	en mg.kg-1	45,00	32,00	< 5	< 5	36,70	46,50	90	180	1 000	150
Cuivre	en mg.kg-1	29,00	14,00	< 5	< 5	26,80	260,00	45	90	1 000	100
Mercure	en mg.kg-1	0,20	0,12	< 0,4	< 0,4	0,57	1,10	0,4	0,8	10	1
Nickel	en mg.kg-1	14,00	10,00	< 5	< 5	18,90	25,20	37	74	200	50
Plomb	en mg.kg-1	32,00	21,00	< 5	< 5	42,20	45,70	100	200	800	100
Zinc	en mg.kg-1	139,00	82,00	< 5	< 5	140,00	224,00	276	552	3 000	300
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES											
Polychlorobiphényles (PCBi)											
PCB 28	en mg.kg-1	<0,025	<0,025	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	0,005	0,01		
PCB 52	en mg.kg-1	<0,025	<0,025	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	0,005	0,01		
PCB 101	en mg.kg-1	<0,05	<0,05	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02		
PCB 118	en mg.kg-1	<0,025	<0,025	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02		
PCB 138	en mg.kg-1	<0,05	<0,05	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	0,02	0,04		
PCB 153	en mg.kg-1	<0,05	<0,05	< 0,003	< 0,003	0,02	< 0,01	0,02	0,04		
PCB 180	en mg.kg-1	<0,025	<0,025	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02		
Somme des PCB	en mg.kg-1	< 0,25	< 0,25	< 0,021	< 0,021	< 0,08	< 0,07	-	-	0,8	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)											
Naphtalène	en mg.kg-1	0,15	0,03	< 0,01	< 0,01	0,019	0,023	0,16	1,13	5,0	
Acénaphtylène	en mg.kg-1	< 0,20	< 0,2	< 0,01	< 0,01	0,289	0,195	0,04	0,34		
Acénaphtène	en mg.kg-1	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	0,024	0,015	0,26		
Fluorène	en mg.kg-1	0,03	0,06	< 0,01	< 0,01	0,052	0,05	0,02	0,28		
Phénanthrène	en mg.kg-1	0,06	0,44	0,16	0,18	0,457	0,318	0,24	0,87	2,5	
Anthracène	en mg.kg-1	0,49	0,31	< 0,01	< 0,01	0,304	0,221	0,085	0,590	-	
Fluoranthène	en mg.kg-1	0,91	1,12	0,70	0,69	1,63	1,26	0,60	2,85	2,5	
Pyrène	en mg.kg-1	0,63	0,81	0,57	0,57	1,28	0,983	0,50	1,50		
Benzo(a)anthracène	en mg.kg-1	0,29	0,38	0,29	0,3	1,22	0,812	0,26	0,93		
Chrysène	en mg.kg-1	0,64	0,62	0,27	0,28	1,06	0,651	0,38	1,59		
Benzo(b)fluoranthène	en mg.kg-1	0,33	0,27	0,52	0,52	1,46	1,09	0,40	0,90		
Benzo(k)fluoranthène	en mg.kg-1	0,24	0,27	0,18	0,19	0,429	0,431	0,20	0,40		
Benzo(a)pyrène	en mg.kg-1	0,65	0,71	0,33	0,35	1,17	0,865	0,43	1,015		
Dibenzo(ah)anthracène	en mg.kg-1	0,03	0,03	< 0,1	< 0,1	0,227	0,141	0,06	0,16		
Benzo(ghi)pérylène	en mg.kg-1	0,28	0,28	0,19	0,21	0,675	0,508	1,70	5,65		
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	en mg.kg-1	0,29	0,29	0,17	0,19	0,863	0,651	1,70	5,65		
Somme des HAP	en mg.kg-1	5,06	5,65	< 3,53	< 3,63	11,15	8,223	-	-		
Composés organostanniques											
MBT	en µg.kg-1	21	6	2,91	8,86	-	-				
DBT	en µg.kg-1	23	<3	< 1	1,19	-	-				
TBT	en µg.kg-1	25	<3	4,89	3	3,35	3,51	100	400		
Analyses bactériologiques											
Coliformes	/ g brut	-	-	-	-	-	-				
E. coli	/ g brut	-	-	33	6	-	-				
Entérocoques	/ g brut	-	-	-	-	-	-				

Plan de Gestion Environnemental du port de Larros
CARACTERISATION DES SEDIMENTS

FICHE 2 — SOURCE : CG33

févr-15 — RESULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITE DES SEDIMENTS

CONSEIL GENERAL DE LA GIRONDE
Service du Littoral et de l'Aménagement Intégré
Direction de l'Economie et de l'Emploi

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL
DOCUMENT N°2C : PORT DE CANAL

iDRA INGENIERIE
La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com
CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Titre du document	**PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL PORTUAIRE - DOCUMENT N°2C : PORT DE CANAL**
Titre abrégé	PGEP - Document n°2C : Port de Canal
Etat	Rapport provisoire
Numéro de projet	SO121101
Demandeur / Client	Conseil Général de la Gironde Hôtel du Département Esplanade Charles de Gaulle 33074 BORDEAUX - Cedex
Interlocuteur	Olivier AUDY, Alain DAULAT
Réf / OS	-
Dressé par	**Antenne IDRA Sud-Ouest**
Auteurs	Benoît ANGUENOT
Contrôlé par	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe contrôle	26 février 2015
Approbation	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe Approbation	26 février 2015
Mots clés	Dragage, sédiments, environnement, déchets, gestion durable, traitement, économie circulaire

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	*15/10/2013*	*F. MOREAU*	*Création du document*
2	*Décembre 2013*	*B. ANGUENOT*	*Correctifs sur le corps du dossier*
3	*Janvier 2014*	*N. PROULHAC*	*Correctifs sur le corps du dossier*
4	*Septembre 2014*	*B. ANGUENOT - N. PROULHAC*	*Modification du document*
5	*Février 2015*	*B. ANGUENOT*	*Modification du document suite aux remarques du MO*

SOMMAIRE

PHASE A : DIAGNOSTIC PORTUAIRE 4

1. DESCRIPTIF DU CONTEXTE PORTUAIRE 5
2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL 6
2.1. APPROCHE « FONCTIONNALITE » DU PORT 6
2.2. APPROCHE « GESTION DES DECHETS ET DES EAUX » DU PORT 6
2.3. QUALITE DES MILIEUX LITTORAUX 7
2.4. APPROCHE « HYDRODYNAMIQUE SEDIMENTAIRE » DU SITE D'ETUDE 8
3. CONCLUSION SUR L'ETAT INITIAL DU SITE 10

PHASE B : PLAN D'ACTION 12

1. MESURES ET ACTIONS POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE 13
2. STRATEGIE ET CHRONOLOGIE DE MISE EN PRATIQUE DES MESURES 13
3. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PORT 14
3.1. SUIVI ET SURVEILLANCE DES EAUX 14
3.2. SUIVI ET SURVEILLANCE SEDIMENTAIRE 14

PHASE C : DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS 15

1. PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DRAGAGES, DE TRAITEMENT ET LES FILIERES DE GESTION 16
1.1. TECHNIQUE DE CURAGE 16
1.2. TECHNIQUE DE TRAITEMENT 16
1.3. FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS 16
1.4. CONCLUSIONS 17
2. PLAN PREVISIONNEL DE DRAGAGE 17
3. APPLICATION DE LA REGLEMENTATION 17
3.1. PHASAGE ET PLANNING 17
3.2. DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS 18
3.3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE 19
3.4. CONCLUSIONS 19

PLANCHES 20

FICHES 20

PHASE A : DIAGNOSTIC PORTUAIRE

1. DESCRIPTIF DU CONTEXTE PORTUAIRE

La localisation du port de Canal est présentée en **Planche 1**. Sa carte d'identité est détaillée dans le **Tableau 1**.

Nature

Port départemental de Canal géré par le Conseil Général de la Gironde
Port professionnel avec 22 entreprises d'ostréiculture et 5 entreprises de pêche

Vue du port

Équipements et services

Thématiques Infrastructures portuaires		Port	Cabanes Ostréicoles	Remarques
Bureau du port		NON	/	/
Station de carburant		NON	/	Les usagers de plaisance et professionnels se fournissent au port d'Arcachon.
Collecte des déchets	Déchets ménagers et assimilés	NON	/	Déchets emmenés à la déchetterie par les usagers. Possibilité de collecte par la COBAS sur demande et cotisation.
	DIB (ferrailles, etc.)	NON	/	Ferrailles prises en charge par ferrailleurs ou particuliers. Pas de conteneurs ou zone de stockage spécifique. Autres déchets (palettes bois, etc.) emmenés à la déchetterie par les usagers.
	Déchets inertes et organiques (coquilles d'huitres, moules…)	OUI	/	Déchets déposés dans des grand bacs bleu et rouge puis ramassage régulier par la Section Régionale de la Conchyliculture (1 passage/semaine). Stockage au centre de transfert des déchets ostréicoles de Canal Ouest. Revente à des entreprises qui réutilisent les déchets coquillers.
	Équipement de collecte des EU (noires, grises, etc.)	NON	/	/
	Équipements de récupération des déchets flottants	NON	/	Absence de données
Sanitaires (lavabos + WC), douches		NON	OUI	Dépendamment des cabanes ostréicoles.
Laverie		NON	OUI	Dépendamment des cabanes ostréicoles.
Assainissement collectif		NON	OUI	Cabanes ostréicoles en partie raccordées au réseau d'eaux usées (station d'épuration de la Teste de Buch 150000 HE).
Electricité		NON	OUI	Cabanes ostréicoles raccordées à l'électricité
Eau potable		NON	OUI	Cabanes ostréicoles raccordées au réseau d'eau potable
Equipements de manutention		OUI	OUI	Grand nombre de grues de port pour professionnels
Cale/Aire de carénage		OUI	/	Cale de mise à l'eau de grande capacité (accueil d'unité ≥ à 50 m) en fond de darse ouest. Aire de carénage à proximité : chantiers navals de Larros ou Barbotière
Equipement anti-pollution HC		OUI	/	Les équipements sont présents dans le centre de transfert.

Tableau 1 : Carte d'identité portuaire

2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL

2.1. APPROCHE « FONCTIONNALITE » DU PORT

La présentation des aménagements du port est disponible en **Planches 2.** Les constats vis-à-vis de la « Fonctionnalité » du port sont présentés dans le **Tableau 2**.

Thèmes	Infrastructures	Constats	Problèmes rencontrés	Enjeux/Risques pour l'environnement	Enjeux vis-à-vis de la fonctionnalité du port
Fonctionnement portuaire	Cales de mise à l'eau	- Utilisation par les plaisanciers pour la mise à l'eau des navires ; - Utilisation par les chantiers Couach ;	Pollution accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Facilité de mise à l'eau pour les plaisanciers
	Bassin portuaire	- Configuration portuaire optimisée ; - Structure de quai	Quai fragilisé lors de travaux de dragage	-	Facilité de mouvement dans le port Diminution d'éventuel accident
	Carénage	- Non présent ;	-	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Centralisation des travaux d'entretien des navires
	Avitaillement	- Non présent ;	-	Qualité des eaux du bassin portuaire	Fréquentation / Attrait moindre
	Capitainerie	- Non présent ;	-	-	Service à Proximité
	Centre de transfert des déchets ostréicoles	- Créé en 2011 et autorisé selon la réglementation ICPE ; - Présence d'une cuve à fuel sécurisée en 2014 - Contrôle et sécurisation maximale : 1 interlocuteur + renforcement de la sécurisation du site	Pollution accidentelle	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Centralise le stockage des déchets ostréicoles

Tableau 2 : Approche « Fonctionnalité » du port

Figure 1 : Installations liées à la fonctionnalité du port (cale de mise à l'eau, grues de levage)

Le fonctionnement actuel constaté vis-à-vis de la « Fonctionnalité » du port est jugée satisfaisant et sans dysfonctionnement majeur. Cependant des actions à engager sont tout de même présentées dans la PHASE B : Plan d'Actions. Celles-ci sont destinées avant tout à permettre d'améliorer la qualité du bassin portuaire.

2.2. APPROCHE « GESTION DES DECHETS ET DES EAUX » DU PORT

Concernant la gestion des eaux, les cartes des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées sont disponibles en **Planche 3**.

Les constats vis-à-vis de la « Gestion des déchets et des eaux » du port sont présentés dans le **Tableau 3**.

Thèmes		Constats	Problèmes rencontrés	Enjeux/Risques sur l'environnement	Enjeux vis-à-vis de la gestion des déchets et des eaux
Gestion des déchets	Déchets Ménagers	✓ Collecte effectuée par la COBAS pour les usagers qui le souhaite ; ✓ Pas de collecte pour le verre ; ✓ Peu de corbeilles ;	Faibles moyens de collecte ; Présence de macro déchets au sol ; Pas de conteneur ; Manque d'information	Abandon dans le milieu naturel (déchets solides ou liquide)	Tri et collecte des déchets
	Spéciaux pour usagers du port	✓ Pas de collecte organisée ; ✓ Pas de récupération des résidus de chaulage ; ✓ Revente de la ferraille usagée et/ou ramassage par des particuliers ;	Stockage mélangé sur les quais des déchets et du matériel encore actifs (conteneur, etc.)	Lessivage des zones de stockage des déchets : infiltration et dissémination dans le milieu	Tri et collecte des déchets
	Organiques	✓ Entreposage des coquilles d'huitres et moules dans des bacs extérieurs ; ✓ Ramassage régulier par la SRC. Stockage au centre de transfert des déchets ostréicoles de Canal. Revente à des entreprises ; ✓ Présence du centre de transfert des déchets ostréicoles sur le port	Certains bacs utilisés comme poubelle à déchets ménagers, assimilés, industriels et banals (bacs non ramassés)	Risque de contamination bactériologique par lessivage et dissémination dans le milieu	Tri et collecte des déchets
	Nettoyage plan d'eau	✓ Pas de données.	/	/	/
	Nettoyage quai / voierie	✓ Auto-nettoyage de chaque AOT par les ostréiculteurs ; ✓ Voies et quais entretenus pluri annuellement par le CG33 et entreprises extérieures ;	Entreposage mélangé sur les quais des déchets et du matériel encore actif	Lessivage des zones de stockage de matériel : Dissémination dans le milieu	/
Gestion des eaux	Eaux pluviales	✓ Pas de systèmes de récupération ; ✓ Quais partiellement goudronnés ; ✓ Exutoire en fond de darse Ouest.	Rejet direct des eaux dans le port après ruissellement sur les quais et la voierie	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents
	Eaux usées	✓ Seulement une partie des cabanes ostréicoles sont raccordées au réseau d'assainissement communal (Ouest principalement); ✓ Pas de bateaux habités à l'année.	/	Contamination du milieu (bactériologique et autre)	/
	Eau de carénage	✓ Non présent.	/	Dégradation de la qualité des eaux du bassin portuaire	Gestion séparative des effluents

Tableau 3 : Approche « Gestion des déchets et des eaux » du port

Les risques présentés dans le Tableau 3 ainsi que leurs enjeux associés ne sont pas tous de même nature et devront être hiérarchisés en fonction de leur rôle potentiel dans la contamination des sédiments (Tableau 11).

2.3. QUALITE DES MILIEUX LITTORAUX

La qualité environnementale du secteur portuaire peut être appréhendée selon plusieurs enjeux majeurs détaillés dans le **Tableau 4**.

Enjeux qualitatifs	Domaines / Paramètres		Distance de la zone portuaire	Qualité / Classification	Conséquences / observations
Eaux conchylicoles (Planche 5)	Zone 33-05-06 Gujan-Mestras	Groupe 1	0 km	Pêche non pratiquée	/
		Groupe 2	0 km	Pêche non pratiquée	
		Groupe 3	0 km	B : Qualité assez bonne.	
	Zone 33-12	Groupe 1	0 km	Pêche non pratiquée	
		Groupe 2	0 km	B : Qualité assez bonne.	
		Groupe 3	0 km	Pêche non pratiquée	

Eaux de baignades (Fiche 1)	Bactériologie	0 km	Données de la Baignade de Larros : A en 2013	Pas de contamination bactérienne
Eaux littorales (DCE)	Bassin d'Arcachon FRFC06 « Arcachon amont »	-	Bon état écologique et chimique Atteinte de l'Objectif de Bon Etat des eaux en 2015	/
Sédiments (Planche 6, Fiche 2)	Granulométrie	Canal	A dominance sableuse	Assez homogène
	Métaux lourds	Canal	> N2 en 2007 sur un échantillon	A identifier et à corriger
	HAP	Canal	HAP > N1 en 2006 darse Est et chenal	Source à identifier et à corriger
	TBT / PCB	Canal	< N1 en 2006, 2007 et 2010	Absence de contamination
	Bactérie E. Coli	Canal	Bonne	/

Tableau 4 : Qualité des milieux littoraux

Une contamination en arsenic (> N2) a été décelée dans les sédiments du port sur un échantillon en 2007 ainsi qu'une contamination aux HAP (> N1). Sans être alarmantes du fait de l'absence d'entretien récent, ces observations doivent cependant faire l'objet d'attentions particulières. Des mesures sont suggérées afin d'identifier la ou les causes de cette contamination et d'apporter les solutions correctives efficaces et de « bon sens » (cf. Phase B : Plan d'actions).

2.4. APPROCHE « HYDRODYNAMIQUE SEDIMENTAIRE » DU SITE D'ETUDE

Le port de Canal est constitué de trois darses. La darse Ouest, la plus large, présente la cale de mise à l'eau. La darse du milieu est la plus longue et forme un « L ». Enfin, la darse Est est la plus courte. Leur situation close et leur forme font que le port de Canal constitue le siège d'une sédimentation jugée moyenne (**Tableau 5**) justifiant des opérations de dragage à l'heure où un degré de comblement trop important peut mettre en péril le fonctionnement du port et la sécurité des embarcations. A noter qu'il n'existe pas pour ce port de mini bassin versant fluvial susceptible d'engendrer un apport sédimentaire et d'éventuelles pollutions.

Thèmes	Facteurs d'influence	Constats	Problèmes rencontrés
Hydrodynamique sédimentaire	Envasement	✓ Envasement prioritaire des fonds de darse et des bordures de darses	Bateaux posés sur la vase à marée basse en périphérie
	Circulation des particules	✓ Faibles courants de remobilisation dans les enceintes portuaires	Sédimentation moyenne

Tableau 5 : Approche « Hydrodynamique sédimentaire » du port

Des campagnes de levés bathymétriques ont été réalisées sur l'ensemble du port de Canal en 1994, 2007 et 2011.Globalement, le relevé de 2011 indique :

- Une profondeur entre - 0,47 et - 1,00 m NGF dans la darse Ouest ;
- Une profondeur entre - 0,24 et - 0,90 m NGF dans la darse du milieu ;
- Une profondeur entre - 0,39 et - 0,70 m NGF dans la darse Est ;
- Une profondeur entre - 0,70 et - 1,30 m NGF dans l'aire d'évitage du chenal ;

Les données du Conseil Général de la Gironde indiquent les côtes de dragage suivantes :

- - 0,55 m NGF dans l'enceinte portuaire ;
- - 0,75 m NGF en sortie du port et chenal d'accès

Il faut savoir que le port de Canal a fait l'objet de plusieurs dragages dans le passé (**Tableau 6**). Les sédiments issues des deux derniers dragages ont été envoyé hydrauliquement ou mécaniquement vers le bassin de prétraitement de la Molle.

Année de dragage	Volume (m³)	Surface draguée (m²)	Epaisseur de sédiment (m)	Lieu de dragage	Lieu de dépôt	Taux de sédimentation (m/an)
1959	20 188	62 000	0,33	Chenal et port	?	-
1993	14 357	25 180	0,57	Chenal et darses W et E	La Molle	0.016
2007	4 700	?	-	Chenal E et darse E	La Molle	-

Tableau 6 : Détails des dragages précédents sur le port de Canal

A l'aide du retour d'expérience des précédents dragages, des fréquences prévisionnelles de dragage ont été établies par le Conseil Général de la Gironde pour le port de Canal et son chenal d'accès, à savoir tous les 10 à 15 ans. Malgré le fait qu'on ne peut établir un taux de sédimentation pour ce port, cette fréquence de dragage semble effectivement celle à privilégier étant donné les différentes bathymétries réalisés et l'historique des dragages.

En respectant cette fréquence, le prochain dragage sera donc à effectuer entre 2015 et 2025. Le volume correspondant aux différents entretiens du port, de son aire d'évitage et de son chenal d'accès est estimé entre 28 000 et 33 000 m³.

Les zones prioritaires à draguer sont les fonds de darses qui sont caractérisées par des faibles profondeurs bathymétriques.

La darse centrale et Est sont donc les plus problématique. Ainsi le dragage s'orientera en priorité vers les secteurs stratégiques du port (fond de darses, aire d'évitage, etc.) pour maintenir sa fonctionnalité et permettre une activité acceptable des usagers.

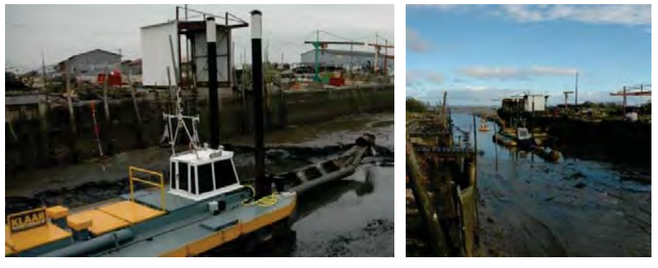


Figure 2 : Photos du dragage de la darse Est du port de Canal en 2007

2.4.1. Gestion des sédiments

Lors du précédent dragage, les sédiments ont été transférés par conduite flottante et camion-bennes étanches dans le bassin de prétraitement (décantation-égouttage) de la Molle, localisé à l'Est du port de la Barbotière. Une fois traités, les sédiments ont été évacués (donnée non disponible).

3. CONCLUSION SUR L'ETAT INITIAL DU SITE

Les **Tableaux 7** et **8** présente un classement des enjeux locaux sur le port de Canal ainsi que le niveau d'incidences des activités en place.

Nature des enjeux	*Importance*				
	Sans objet	*Faible*	*Modérée*	*Forte*	*Primordiale*
Qualité des milieux naturels					
Qualité eaux baignade			Plage de Larros		
Qualité des eaux littorales (DCE)				Objectif de bon état Global 2015	
Qualité des eaux conchylicoles / zone de pêche à pied					< 1 km Enjeux majeurs
Qualité des sédiments				Arsenic > N2, HAP > N1	
Zones naturelles sensibles				ZNIEFF / ZICO / Natura 2000	
Hydrosédimentaire			Sédimentation moyenne		
Activités économiques					
Conchyliculture					Enjeux majeurs
Pêche (à pied / en eau)				Autorisée	
Tourisme, plaisance, Activités nautiques				Enjeux touristiques principalement	
Centre de transfert		ICPE			

Tableau 7 : Classement de l'importance des différents enjeux locaux

Analyse du fonctionnement du port	*Risques environnementaux associés*				*Ordre de priorité*
	Absence	Faible	Modéré	Fort	
Hydrodynamique sédimentaire					
Envasement portuaire					1er
Dynamique courantologique moyenne dans l'enceinte portuaire					3eme
Fonctionnement portuaire					
Configuration portuaire à optimiser : aménagements, positionnements des navires, des pannes, des bacs de tri, des exutoires...					3eme
Installations obsolètes ou en transit (accumulation ferrailles sur quai)					2eme
Aire de carénage des chantiers navals à surveiller					-
Assainissement					
Collecte des Eaux Pluviales-Eaux Usées à surveiller					2eme
Cale de mise à l'eau					
Rejets accidentels					2eme
Avitaillement					
Rejets accidentels					-
Déchets portuaires					
Bac de tri					3eme
Point déchets utilisé par des usagers extérieurs au port					3eme
Centre de transfert					3ème

Tableau 8 : Nature, origine et hiérarchisation des risques environnementaux dans le port de Canal

A partir de ces observations et celles réalisées sur le terrain, les principaux enjeux du port de la Canal sont les suivants :

- ***L'amélioration de la fonctionnalité de l'enceinte portuaire à travers la réalisation de dragage d'entretien ;***
- ***L'identification des sources de dégradation de la qualité des eaux et des sédiments :***
  - ***Les rejets dans le milieu des eaux pluviales dans le port peuvent être la cause d'une partie de la pollution en HAP. En effet une voierie entoure l'enceinte portuaire. Cependant les rejets accidentels constitue une explication plus probable de la légère contamination en HAP notamment dans la darse Est. Ces rejets peuvent venir de malveillances ou de mauvaises pratiques. Enfin, la lixiviation par les eaux pluviales des ferrailles entreposées sur les quais et leur rejet directement dans le milieu est à surveiller concernant les contaminations en métaux lourds.***
  - ***Les pratiques de carénage qui se sont déroulés dans le passé et aujourd'hui révolues sur le port peuvent être la cause de la pollution ponctuelle en Arsenic. Rappelons que le carénage sauvage engendre des risques importants de pollution et de contamination du milieu.***
- ***Une vigilance du fonctionnement du site de transfert des déchets ostréicoles (ICPE) est nécessaire pour prévenir tout risque de pollution complémentaire bactériologique ou lié à la manipulation d'huile de graisse ou d'hydrocarbures sur le site.***

PHASE B : PLAN D'ACTION

1. MESURES ET ACTIONS POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

L'ensemble des aléas / enjeux rencontrés pour le site de Canal se regroupe dans trois thématiques :

1. *Equipements portuaires ;*
2. *Gestion des eaux (usées, pluviales) ;*
3. *Hydrodynamisme sédimentaire.*

L'ensemble de ces informations est synthétisé dans un document central, le ***PLAN D'ACTIONS*** (**Planche 7**), visé par le maître d'ouvrage qui s'engage à étudier et/ou mener l'ensemble des actions dans les délais indiqués.

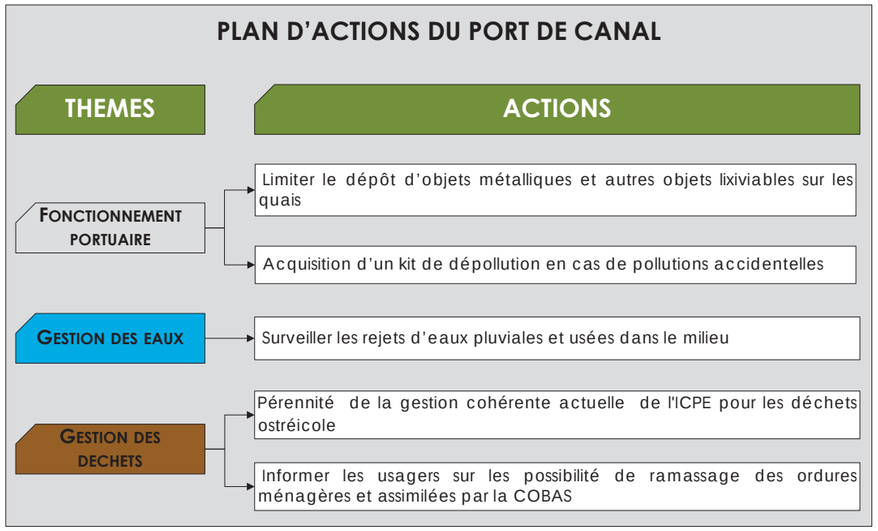


Figure 3 : Articulation du plan d'actions par thèmes

2. STRATEGIE ET CHRONOLOGIE DE MISE EN PRATIQUE DES MESURES

En tenant compte de l'analyse des données initiales et des principaux facteurs de décision précités, l'organisation des actions qui se dessinent sur le port de Canal afin d'améliorer le fonctionnement et la qualité environnementale du port est la suivante :

- ***2015/2025 : Contrôle/Travaux d'aménagements (PHASE 1) :*** Mesures pour limiter le l'établissement d'éventuels zones de carénage sauvage (non observées jusqu'à présent) mais aussi le dépôt de ferrailles et objets métalliques sur les quais ;

- ***2015/2025 : Etudes et suivis (PHASE 2) :*** Mise en place des différents suivis des eaux (eaux usées et pluviales (notamment pour HAP)), des sédiments et de l'envasement du port.
- ***2015/2025 : Travaux d'entretien (PHASE 3) :*** Réalisation du dragage du port de Canal (chenal - Darses) ;

Le ***PHASE C : Dragage et Gestion des sédiments*** présente les solutions de dragage et de gestion définitive des sédiments du port de Canal.

3. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PORT

3.1. SUIVI ET SURVEILLANCE DES EAUX

Le **Tableau 9** indique les grandes lignes du suivi à réaliser par le Conseil Général de la Gironde vis-à-vis de la problématique « Eaux » dans le port de Canal. Il est ainsi envisagé différentes campagnes de suivis des milieux à différentes périodes stratégiques (selon fréquentation, pluviométrie….)

Suivi et surveillance	Détail	Objectifs
Rejets Eaux Pluviales et Eaux Usées	Réalisation de prélèvements et d'analyse d'eau en période estivale et/ou pluviale (darse Est en priorité)	Détermination de la qualité des eaux (notamment en HAP) et de l'origine éventuelle de la contamination (notamment eaux de lixiviation)

Tableau 9 : Détails du suivi et de la surveillance « Eaux »

3.2. SUIVI ET SURVEILLANCE SEDIMENTAIRE

Le **Tableau 10** indique les grandes lignes des suivis à réaliser vis-à-vis de la problématique de la dynamique sédimentaire.

Suivi et surveillance	Détail	Objectifs
Dynamique sédimentaire	Réalisation de bathymétrie	Validation de la vitesse d'engraissement et détermination d'un planning prévisionnel d'entretien
Caractérisation des sédiments	Réalisation de prélèvements et d'analyses de sédiments	Déterminer et suivre la qualité des sédiments (à minima tous les 3 ans)
Dragage	Réalisation des suivis de travaux (eaux, volumes, etc.)	Suivre les éventuels impacts lors des travaux

Tableau 10 : Détails du suivi et de la surveillance sédimentaire

PHASE C : DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS

1. PRESENTATION DES TECHNIQUES DE DRAGAGES, DE TRAITEMENT ET LES FILIERES DE GESTION

1.1. TECHNIQUE DE CURAGE

1.1.1. Généralités

Dans le cadre du port de Canal, les techniques envisagées visent au retrait des matériaux du port et excluent dans un premier temps les solutions de dragage hydrodynamique par redistribution dans le courant et remise en suspension compte tenu de la qualité chimique des sédiments. De la même façon, les pratiques de dragage biologique sont utopiques. La technique de dragage hydraulique peut être raisonnablement privilégiée d'autant plus que cette technique a déjà été utilisée dans le passé sans dysfonctionnements majeurs à signaler. La technique de dragage mécanique peut en parallèle être utilisée pour les zones inaccessibles par la drague hydraulique ou en présence de nombreux macro-déchets. Ces deux techniques de dragage sont en adéquation avec la filière de gestion à terre des sédiments et notamment dans un premier temps le transfert (conduites / camions-bennes étanches) et le traitement (égouttage / décantation) sur le site de La Molle.

NB : Les techniques de nivellement sont possibles sur le port de Canal uniquement après la première campagne de dragage du fait d'une incompatibilité vis-à-vis de la qualité des sédiments actuellement présents. L'intérêt du nivellement serait de faire face rapidement à un besoin ponctuel qui nuit au fonctionnement et à l'esthétique du site en régalant/dispersant les dépôts.

1.2. TECHNIQUE DE TRAITEMENT

Dans le cadre du port de Canal, les sédiments peuvent être transférés par conduites dans le bassin de prétraitement (décantation/égouttage) de la Molle qui est localisé à proximité.

1.3. FILIERE DE GESTION DES SEDIMENTS

Chaque filière propose un niveau d'adéquation variable à la problématique rencontré ici. Le **Tableau 11** propose une synthèse des principales filières envisageables pour les sédiments du port de Canal après un traitement adapté pour répondre aux contraintes environnementales et géotechniques de réemploi.

Filières de gestion	Valorisation Agricole	Valorisation In Situ (Quai)	Valorisation des sables sur plage	Remblais (Protection du Littoral)	Remblais (terre-plein)	Réhabilitation de carrières	Autres filières	ISDI/ISDND /ISDD
Port de Canal	Non	Non	**Oui**	**Oui**	**Oui**	≈	≈	≈

Tableau 11 : Filières de gestion à terre possibles des sédiments du port de Canal

Au regard de ces orientations, la valorisation des sédiments apparait comme une solution à privilégier tant que possible et notamment les filières de gestion suivantes :

- Valorisation des sables sur plages ;

- Valorisation en renforcement des digues de protection du littoral ;
- Valorisation en remblais (terre-plein).

1.4. CONCLUSIONS

Au regard de l'analyse engagée sur les différentes techniques de dragage, de traitement et de gestion des sédiments, les scénarios suivants apparaissent comme les hypothèses présentant le meilleur compromis technique, économique, social et environnemental pour le contexte du port de Canal (darses Est-Central-Ouest et chenal d'accès) :

- **Scénario A :** Dragage hydraulique → Conduites de refoulement → Bassin de prétraitement (La Molle) → Valorisation des sables sur plages si débouché local + Valorisation des fines si débouché local - en l'absence de filières, reprise vers centre de traitement / Valorisation externe (renforcement des digues de protection du littoral / terre-plein) ;

- **Scénario B :** Dragage mécanique → Transport camion-bennes étanches → Bassin de prétraitement (La Molle ou autre centre) → Valorisation des sables sur plages si débouché local + Valorisation des fines si débouché local - en l'absence de filières, reprise vers centre de traitement / Valorisation externe (renforcement des digues de protection du littoral / terre-plein) ;

- **Scénario C :** Solution de redistribution (nivellement) des sédiments (qualité des sédiments satisfaisant réglementairement).

2. PLAN PREVISIONNEL DE DRAGAGE

Le planning prévisionnel des dragages du port de Canal vise à engager une opération à l'horizon 2015-2025 en favorisant le dragage hydraulique d'environ 28 000 à 33 000 m³ et un transfert vers le bassin de prétraitement de la Molle par conduites.

3. APPLICATION DE LA REGLEMENTATION

3.1. PHASAGE ET PLANNING

Les différentes étapes du ***Plan de Gestion Environnemental Portuaire*** sont présentées dans le **Tableau 12**.

Etapes	Natures	Date
1	Réalisation des aménagements portuaires (suivis, système de récupération et de traitement des eaux de ruissellement etc.)	A Partir de 2015
2	Dragage et décantation des sédiments en bassin de prétraitement	2015-2025

Tableau 12 : Présentation des différentes étapes du PGEP

3.2. DRAGAGE ET GESTION DES SEDIMENTS

3.2.1. Aspect Dragage

Dans le cadre de la première étape du **Plan de Gestion Environnementale Portuaire**, les orientations réglementaires à intégrer et à respecter avant d'engager toutes initiatives sont :

- Titre IV - Rubrique 4.1.3.0 : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin
  - 2° Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent :

    a) Et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 km ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines :

    II.- Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 50 000 m³ (DECLARATION) ;
  - 3° Dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent :

    a) Et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 500 000 m³ (AUTORISATION) ;

    b) Et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ sur la façade Atlantique-Manche-mer du Nord et à 500 m³ ailleurs ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines, mais inférieur à 500 000 m³ (DECLARATION).

    ⇨ **DECLARATION**

- Décret 2011-2019 du 29/12/2011 portant réforme des Etudes d'impact des projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagements :
  - 21° Extraction de minéraux ou sédiments par dragage marin ou retrait de matériaux lié au curage d'un cours d'eau.

    a) Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin soumis à autorisation au titre de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

    ⇨ **PROJET NON SOUMIS A ETUDE D'IMPACT**

- Article L.414-4 du Code de l'Environnement : Evaluation des incidences Natura 2000.

  ⇨ **NOTICE D'INCIDENCES NATURA 2000**

3.2.2. Aspect Gestion à terre

Les sédiments provenant du port de Canal sont transférés sur le site de traitement de la Molle, Installation Classé pour la Protection de l'Environnement (ICPE), rubrique n°2716 « Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 ».

3.3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Les réflexions liées aux dragages et à la gestion des sédiments doivent prendre en compte également les orientations liées aux outils d'aménagement (**Tableau 13**).

Outils d'Aménagement	Positionnement du PGEP de Canal	Adéquation
SDAGE Adour - Garonne	- Facilite la gestion durable des produits de dragage en présentant une filière de gestion en terre permettant ainsi de proposer une alternative à l'extraction de granulats alluvionnaires ; - Propose la réalisation de suivi des travaux sur les sites de dragage et de gestion à terre ;	X
Feuille de route pour la transition écologique	- Propose des solutions de dragage et gestion des sédiments qui vont dans le sens d'une volonté de bonnes pratiques en milieu portuaire ;	X
SDTVP du bassin d'Arcachon	- Prend en compte les enjeux locaux dans son choix de stratégie à adopter quant au dragage et à la gestion à terre ;	X
SMVM du bassin d'Arcachon	- Réalise l'inventaire des dysfonctionnements aux niveaux de l'assainissement, l'avitaillement, des déchets portuaires et des installations portuaires ; - Propose un Plan d'Actions du site ; - Propose des solutions pour le maintien de l'accessibilité du port par les usagers ; - Refuse les solutions de rejets intra-bassin pour une meilleure protection des cultures marines et espèces péchées	X
Grenelle de la Mer	- Propose un Plan d'Actions permettant un développement d'un port « durable » ; - Détaille des mesures compensatoires pour limiter la pollution des eaux et des sédiments ;	X
SCOT	- Le PGEP prend en compte l'ensemble des préconisations du SCOT SYBARVAL en lien avec la nature des travaux de dragage d'entretien des ports dès l'approbation de ce dernier.	X
Document stratégique de la façade maritime (DSF)	- Le PGEP de Canal devra prendre en compte l'ensemble des préconisations du DSF.	X
SAGE	- Le PGEP de Canal prend en compte l'ensemble des préconisations du SAGE LEYRE et du SAGE Etang littoraux BORN ET BUCH à travers la réalisation d'aménagements portuaires (système de récupération et de traitement des eaux de carénage et de ruissellement, etc.) et de suivis.	X

Tableau 13 : Positionnement du Plan de gestion Environnemental Portuaire du port de Canal vis-à-vis des outils d'aménagement du territoire

3.4. CONCLUSIONS

Dans le cadre du port de Canal, un dossier réglementaire intégrant l'ensemble des actions proposées pour l'amélioration de la qualité environnementale du site est préconisé et pourrait regrouper les thématiques suivantes :

- **Fonctionnalité :** Dragage d'entretien et opération ponctuelles de nivellement ;
- **Qualité des eaux :**
  - Système de récupération des eaux de ruissèlement ;
  - Unité de traitement séparative des eaux de ruissèlement ;
  - Suivi et vigilance sur le fonctionnement de l'ICPE ;
- **Aménagement ponctuel :** Installations corbeilles à déchets, conteneurs kits de dépollutions etc.

PLANCHES

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Annexe 8 :

Rapport d'état initial du suivi benthique

DIAGNOSTIC BENTHIQUE DANS LE CADRE DU DRAGAGE DU PORT DE GUJAN

DEMANDEUR :
IDRA Environnement
La Haye de Pan, 35170 Bruz

DECEMBRE 2015

Titre du document	**DIAGNOSTIC BENTHIQUE DANS LE CADRE DU DRAGAGE DU PORT DE GUJAN**
Etat	Version finale
Numéro de projet	B 150307
Demandeur / Client	IDRA environnement La Haye de Pan 35170 Bruz
Interlocuteurs	M. Pierre PALADIN
Ref / Marché	-

Dressé par	**IDRA Bio & Littoral**
Auteurs	Julien GERBER – Responsable IDRA Bio & Littoral Frédéric ZIEMSKI – Taxonomiste
Contrôlé par	Julien GERBER – Responsable IDRA Bio & Littoral
Date / Parafe contrôle	01/12/2015
Mots clés	Benthos

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	*01/12/2015*	*J. GERBER*	*Création du document*

SOMMAIRE

1. CONTEXTE 3
2. METHODOLOGIE GENERALE 5
2.1. Acquisition des données 5
2.2. Traitement des données 5
3. RESULTATS 8
3.1. Richesse spécifique & abondance 8
3.2. Indices de diversité & d'équitabilité 9
3.3. Groupes taxonomiques 9
3.4. Groupes trophiques 10
3.5. Groupes & états écologiques 11
3.6. Espèces principales & peuplements 12
4. SYNTHESE 15
REFERENCES PRINCIPALES 16
ANNEXES 16

Liste des figures

Figure 1. Plan d'échantillonnage 4
Figure 2. Aperçu du carottier utilisé 5
Figure 3. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs de l'AMBI, extraite de Dauvin, et al (2006). 8
Figure 4. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs du M-AMBI, extraites de Ifremer (2010) 8
Figure 5. Abondances et richesses spécifiques par station 9
Figure 6. Indices de diversité et d'équitabilité 9
Figure 7. Répartition des groupes taxonomiques par station selon l'abondance (en %) 10
Figure 8. Répartition des groupes trophiques par station selon l'abondance (en %) 11
Figure 9. Répartition des groupes écologiques par station (en %) 11
Figure 10. Indices obtenus et rappels de lecture des valeurs de l'AMBI et du M-AMBI 12
Figure 11. Planche photographique 14

Liste des tableaux

Tableau 1. Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984) 7
Tableau 2. Les 10 espèces dominantes par station (effectifs pour 0,125m²) 13

1. CONTEXTE

Dans le cadre du dragage du port de Gujan, un état initial benthique sur l'estran est mené à la demande d'IDRA Environnement.

L'état initial sur la zone a été réalisé le 28 octobre 2015 par un coefficient de marée de 113.

La Figure 1 détaille le plan d'échantillonnage sur les substrats meubles intertidaux comprenant **3 stations** :

- les stations O et E à proximité des infrastructures portuaires
- la station M plus en retrait.

Figure 1. Plan d'échantillonnage

2. METHODOLOGIE GENERALE

2.1. ACQUISITION DES DONNEES

Les stations ont été échantillonnées à l'aide d'un **carottier à main cylindrique** d'une surface de prélèvement de **0,025 m²**, enfoncé dans le sédiment à environ 15-20 cm de profondeur. Au total, 5 réplicats ont été prélevés par station, pour une surface d'échantillonnage totale de 0,125m².

Figure 2. Aperçu du carottier utilisé

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

- Photographie du prélèvement
- Relevé sur une **fiche-station** des métadonnées des stations (voir Annexe 2).
- Tamisage successif des réplicats sur un tamis de maille 1mm.
- Flaconnage, étiquetage, et formolage de chaque réplicat à l'aide d'une solution de formaldéhyde à 5% (eau de mer QSP), tamponnée avec du tétraborate de sodium.

2.2. TRAITEMENT DES DONNEES

Les échantillons sont transférés du formol dans l'alcool après quelques jours. L'étape suivante consiste à **trier les échantillons** de façon à séparer le sédiment du matériel biologique.

Les individus sont identifiés jusqu'à l'espèce sauf pour certains groupes (Némertes, Plathelminthes, etc…) ou jusqu'au genre si l'état de l'individu ne permet pas de porter la détermination plus loin.

La validité des noms d'espèces, ainsi que les régimes trophiques, avant saisie dans la liste finale, sont vérifiés au moyen des sites de référence, conformément aux procédures en vigueur, à savoir le site **WoRMS** (*World Register of Marine Species)*.

Enfin, les données sont saisies dans une base de données permettant leur traitement. Elles sont exploitées de manière à effectuer des **analyses univariées**, comprenant certains descripteurs des peuplements préconisés par Grall, *et al* (2005) :

- la **richesse spécifique totale** (S) correspondant au nombre d'espèces récoltées par station.

- La **densité**, qui se définit comme le nombre d'individus par unité de surface (1 mètre carré).

- **l'indice de diversité de Shannon-Weaver**, qui permet d'exprimer la diversité d'un peuplement en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance relative des espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont co-dominantes. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à log(S) (lorsque toutes les espèces ont même abondance). La base du logarithme utilisée est la base 2. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \log p_i$$

Où :

p_i = abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce : $p_i = n_i/N$;
S = nombre total d'espèces (Richesse spécifique);
n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon;
N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

- L'indice **d'équitabilité de Piélou** défini par :

$$J' = H'/H'_{max}$$

Où H'max = log S (S= nombre total d'espèces / Log de base 2)

L'indice d'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une des espèces) à 1 (équi-répartition des individus dans les espèces).

- Les proportions des **groupes taxonomiques**

- Les proportions des **groupes trophiques** définis à partir des « *feeding types* » proposés par le site de référence WoRMS, à savoir **:**
  - Carnivores
  - Suspensivores
  - Déposivores de surface

- o Déposivores de sub-surface
- o Détritivores
- o Groupe trophique indéterminé

On note toutefois les controverses et mises à jour nombreuses quant aux régimes trophiques associés à certaines espèces. Les propositions faites par le site de référence WoRMS semblent donc discutables pour certaines espèces.

- Les proportions des **groupes écologiques**, définis à partir du logiciel AMBI (équipe AZTI), selon la classification proposée au Tableau 1.

	Groupe	Type d'espèces	Caractéristiques	Groupes trophiques
	I	sensibles à une hypertrophisation	- largement dominantes en conditions normales - disparaissent les premières lors de l'enrichissement du milieu. - dernières à se réinstaller	- suspensivores, carnivores sélectifs, quelques déposivores tubicoles de subsurface
	II	Indifférentes à une hypertrophisation	- espèces peu influencées par une augmentation de la quantité de MO	- carnivores et nécrophages peu sélectifs
	III	Tolérantes à une hypertrophisation	- naturellement présentes dans les vases, mais, leur prolifération étant stimulée par l'enrichissement du milieu, elles sont le signe d'un déséquilibre du système	- déposivores tubicoles de surface profitant du film superficiel de chargé de MO
	IV	Opportunistes de second ordre	- cycle de vie court (souvent <1 an) proliférant dans les sédiments réduits	- déposivores de subsurface
	V	Opportunistes de premier ordre	- prolifèrent dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface	- déposivores

Tableau 1. Groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (d'après Hily, 1984)

- Pour **l'évaluation de l'état écologique**, différents indices sont généralement utilisés. **Deux indices sont retenus dans cette étude :**

  - o **<u>l'AMBI :</u>** Il a montré son efficacité dans la mise en évidence de diverses sources d'impacts (Dauvin, *et al*, 2006). Le Coefficient Benthique (CB ou AMBI) a été créé pour le programme AZTI le long de la côte basque par Borja *et al*. (2000). Il consiste à pondérer le pourcentage de chaque groupe écologique présent par le poids de sa contribution dans la représentation du niveau de perturbation.

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

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

Figure 3. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs de l'AMBI, extraite de Dauvin, et al (2006).

  - o Le **M-AMBI** est également proposé, indice marin multi-métrique de la qualité écologique du benthos de substrat meuble. Désigné comme « AMBI modifié », il résulte d'une application de l'analyse factorielle à l'indice AMBI, la richesse spécifique et l'indice de diversité de Shannon-Weaver (Desroy, *et al*, 2009). Les conditions de référence employées pour cet indice sont les « *sables plus ou moins envasés intertidaux* ».

[1-0,77[	[0,77-0,53[	[0,53-0,39[	[0,39-0,2[	[0,2-0]
TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS

Figure 4. Grille de lecture de l'état écologique à partir des valeurs du M-AMBI, extraites de Ifremer (2010)

- **les 10 espèces les plus abondantes** par station, ainsi que le peuplement en présence.

3. RESULTATS

La liste faunistique dont découle l'ensemble des résultats est proposée à l'Annexe 1. Les photographies et fiches stations des prélèvements sont exposées en Annexe 2.

3.1. RICHESSE SPECIFIQUE & ABONDANCE

Au total, sur les 3 stations échantillonnées pour le benthos de substrat meuble, **ce sont 24 espèces ou taxons inventoriés.**

- En termes de richesse spécifique, les principaux résultats sont les suivants :

  - o **La station M la plus en retrait sur l'estran relativement au trait de côte, est celle qui présente la richesse spécifique la plus élevée avec 23 espèces, nombre relativement élevé pour un peuplement intertidal.**
  - o Les richesses spécifiques des deux autres stations E et O plus proches de la côte sont semblables (13 et 10 resp.).

- Les densités ne suivent pas ce même gradient de positionnement sur l'estran :
  - o **La densité de la station E est particulièrement élevée avec près de 6 000** ind./m², suivi de près par la station M avec 4 272 ind./m², la station O étant moins dense (1 792 ind./m²). Dans l'ensemble, les peuplements étudiés sont densément peuplés, résultat plutôt commun dans les zones de vasières.

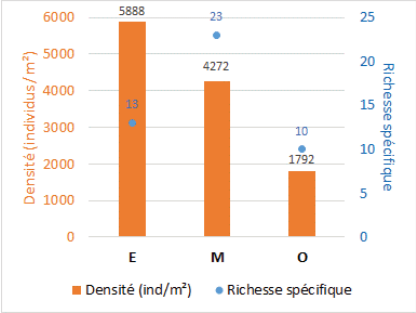


Figure 5. Abondances et richesses spécifiques par station

3.2. INDICES DE DIVERSITE & D'EQUITABILITE

Les indices de diversité et d'équitabilité ont été calculés (Figure 6).

Figure 6. Indices de diversité et d'équitabilité

- La station la moins diversifiée est la station E (H=2,35), ce qui s'explique par un nombre d'espèces plutôt faible et une densité très forte.
- Les diversités des stations M et O sont semblables (H=2,80 et H=2,63 resp.).

- Les indices de Piélou les plus faibles (proche de 0,6) sont obtenus aux stations E et M. La valeur de 0,79 obtenue à la station O met en évidence une répartition des effectifs pour chaque espèce plus régulière. En effet, des effets de dominance sont constatés aux stations E et M notamment par l'hydrobie *Peringia ulvae*.

3.3. GROUPES TAXONOMIQUES

La répartition des groupes taxonomiques est illustrée en Figure 7.
Les stations présentent **des compositions taxonomiques différentes** :

- On note tout d'abord la présence de larves de diptères, insectes terrestres.
- Dans les 3 cas, les mollusques gastéropodes sont présents en proportions importantes et semblables avec près de 30% des abondances relevées.
- Aux stations O et M, les annélides polychètes (ex : *Hediste diversicolor*) sont également abondants ; à la station E, ce groupe est dominé par les oligochètes.
- Enfin, les bivalves sont particulièrement abondants à la station M, par la présence de *Abra tenuis*.

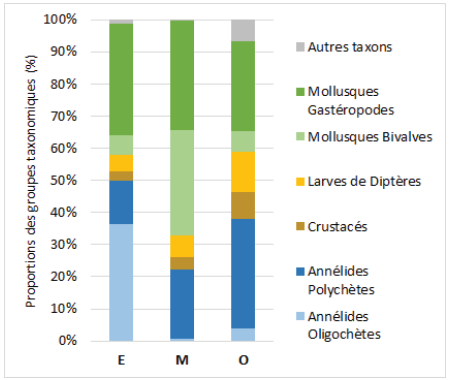


Figure 7. Répartition des groupes taxonomiques par station selon l'abondance (en %)

3.4. GROUPES TROPHIQUES

La répartition des groupes trophiques est illustrée en Figure 8.
Les tendances sont également contrastées et suivent assez logiquement les évolutions précédentes. Les déposivores dominent globalement les peuplements, suivis de près par les carnivores à la station O.

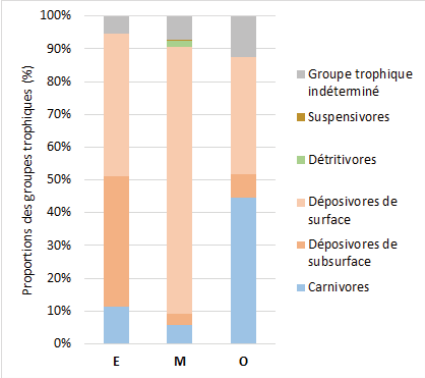


Figure 8. Répartition des groupes trophiques par station selon l'abondance (en %)

3.5. GROUPES & ETATS ECOLOGIQUES

La répartition des groupes écologiques est illustrée en Figure 9.

- **Les groupes écologiques I et II sont presque absents du cortège**. En effet, le groupe III est majoritaire sur les 3 stations. On note cependant une abondance élevée d'espèces du groupe écologique IV et V liée à la présence de taxons affines des milieux enrichis en matière organique (Oligochètes, *Polydora spp*, ...).

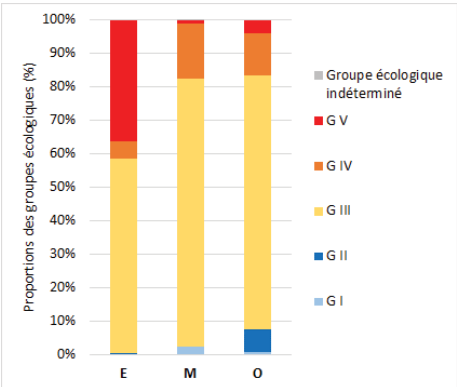


Figure 9. Répartition des groupes écologiques par station (en %)

A partir des groupes écologiques, les calculs de l'AMBI et du M-AMBI sont donnés à la Figure 10.

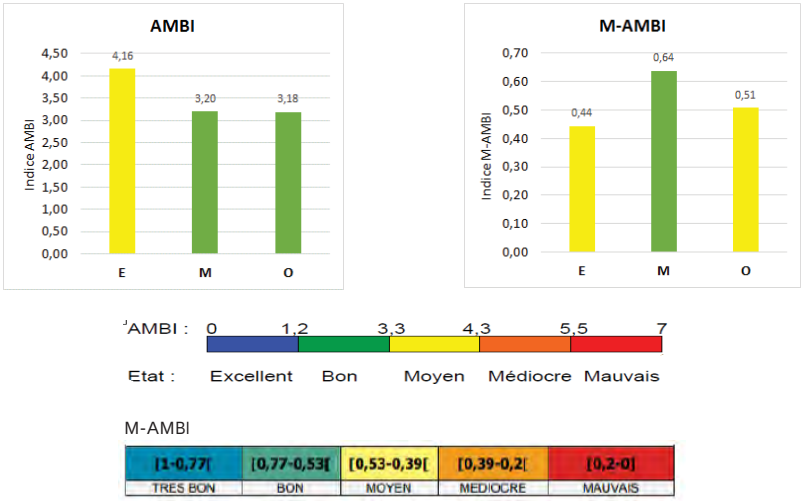


Figure 10. Indices obtenus et rappels de lecture des valeurs de l'AMBI et du M-AMBI

Une légère différence est observée entre les deux indices :

- **Les états écologiques sont « bons » aux stations M et O selon l'AMBI, tandis qu'il est moyen à la station E.**
- En revanche, **l'état écologique est qualifié de « moyen » à la station O selon le M-AMBI**. La différence observée de cet indice relativement à l'AMBI est liée au fait que le M-AMBI intègre en plus les paramètres de richesse spécifique et de diversité, celles de la station O faisant partie des plus faibles des 3 stations.

3.6. ESPECES PRINCIPALES & PEUPLEMENTS

Les 10 espèces dominantes sont présentées au Tableau 2.
Certaines d'entre elles sont illustrées à la Figure 11. On note la présence constante du bivalve *Abra tenuis*, de l'hydrobie *Peringia ulvae*, et de l'annélide *Hediste diversicolor*. L'annélide *Eteone longa* est également constante mais en effectifs plus faibles. Les oligochètes dominent le peuplement à la station E.

Espèces	E	Espèces	M	Espèces	O
Oligochaeta	267	*Peringia ulvae*	183	*Hediste diversicolor*	69
Peringia ulvae	256	*Abra tenuis*	172	*Peringia ulvae*	63
Hediste diversicolor	73	Diptera (larves)	37	Diptera (larves)	28
Abra tenuis	45	*Hediste diversicolor*	25	*Carcinus maenas* (juvéniles)	16
Diptera (larves)	39	*Chaetozone gibber*	21	Anthozoa (anémones)	15
Eteone longa	15	*Polydora cornuta*	17	*Abra tenuis*	14
Pygospio elegans	12	*Eteone longa*	12	Oligochaeta	9
Cyathura carinata	9	*Polydora sp.*	12	*Eteone longa*	7
Corophium multisetosum	7	*Mediomastus fragilis*	10	Aoridae cf *Lembos* sp. (femelles)	2
Nemertea	6	Aoridae cf *Lembos* sp. (femelles)	9	*Corophium multisetosum*	1

Tableau 2. Les 10 espèces dominantes par station (effectifs pour 0,125m²)

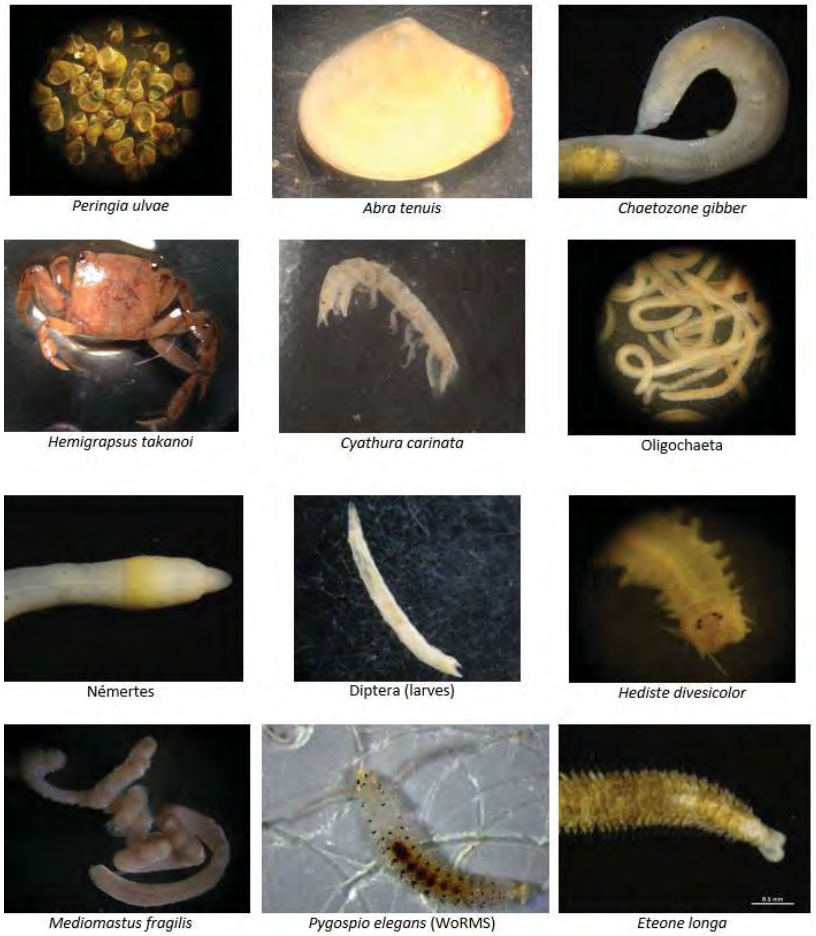


Figure 11. Planche photographique

A partir du Tableau 2, une proposition de correspondance avec la typologie d'habitats EUNIS est donc donnée. L'habitat benthique dont il est question est l'habitat A2.312 / Vase sableuse intertidale à *Hediste diversicolor* et *Macoma balthica*. On note par ailleurs le crabe ***Hemigrapsus takanoi*, espèce invasive originaire des côtes japonaises, dont la détermination a été confirmée par Cédric d'Udekem d'Acoz.**

4. SYNTHESE

Les principaux résultats concernant les peuplements benthiques sur les 3 stations étudiées sont les suivants :

- **La station M située plus bas sur l'estran présente une richesse spécifique plus élevée que celle des deux autres stations ce qui est souvent le cas avec l'approche du milieu subtidal.**

- **Les densités sont élevées, notamment à la station E dominée par les oligochètes.**

- Selon le M-AMBI, indice utilisé dans le cadre de la DCE, les deux stations E et O sont en **état écologique moyen, synonyme de milieux enrichis en matière organique, résultat peu surprenant à proximité des enceintes portuaires.** On note à ce titre la proportion négligeable voire l'absence d'espèces des groupes écologiques I et II.

- **Enfin, les peuplements en place correspondent à l'habitat** A2.312 / Vase sableuse intertidale à *Hediste diversicolor* et *Macoma balthica*.

REFERENCES PRINCIPALES

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

BORJA, A., FRANCO, J., & PEREZ, V. (2000). A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. Marine Pollution Bulletin, 40(12), 1100-1114.

DAUVIN, J-C., RUELLET, T., DESROY, N., JANSON, A-L, 2006. Indicateurs benthiques de l'état des peuplements benthiques de l'estuaire marin et moyen de la partie orientale de la Baie de Seine. GIP Seine-aval.

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

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

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

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

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

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

ANNEXES

ANNEXE 1 – LISTE FAUNISTIQUE (1M²)

Gujan CG33				E						M						O					
Espèces	Groupe taxonomique	Groupe trophique	Groupe écologique	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total
Abra tenuis	Mollusques Bivalves	Déposivores de surface	III	6	11	13	8	7	45	25	9	98	15	25	172	1	4	1	6	2	14
Anthozoa (anêmones)	Cnidaires Anthozoaires	Carnivores	II			1	1		2						0			6	9		15
Aoridae cf *Lembos* sp. (femelles)	Crustacés Amphipodes	Déposivores de surface	I				1	1	2		1	4	2	2	9	1	1				2
Chaetozone gibber	Annélides Polychètes	Déposivores de surface	IV						0	2	3		5	11	21						0
Corophium multisetosum	Crustacés Amphipodes	Déposivores de surface	III		2		2	3	7			3	1	1	5					1	1
Cyathura carinata	Crustacés Isopodes	Déposivores de subsurface	III	1	2		1	5	9			1		1	2						0
Diptera (larves)	Insectes	GT indéterminé	IV	1	3	9	14	12	39	3	1	25		8	37	8	3	7	6	4	28
Eteone longa	Annélides Polychètes	Déposivores de subsurface	III	3	2	4	6		15	2	3		1	6	12	3	3			1	7
Glycera alba	Annélides Polychètes	Carnivores	IV						0	1					1						0
Hediste diversicolor	Annélides Polychètes	Carnivores	III	5	6	18	11	33	73		2	11	8	4	25	16	11	3	21	18	69
Hemigrapsus takanoi	Crustacés Décapodes	GT indéterminé	GE non assigné						0			1			1						0
Hilbigneris gracilis	Annélides Polychètes	Carnivores	II						0					1	1						0
Carcinus maenas (juvéniles)	Crustacés Décapodes	Carnivores	III			3			3			2			2	2	4	2	6	2	16
Mediomastus fragilis	Annélides Polychètes	Détritivores	III						0	1	3		2	4	10						0
Melinna palmata	Annélides Polychètes	Déposivores de surface	III						0	1	3	1	4		9						0
Musculus costulatus	Mollusques Bivalves	Suspensivores	I						0			1			1						0
Nemertea	Némertes	Carnivores	III	2	2		2		6	1					1						0
Oligochaeta	Annélides Oligochètes	Déposivores de subsurface	V	35	94	16	90	32	267	1	1		2		4	1		3	4	1	9
Peringia ulvae	Mollusques Gastéropodes	Déposivores de surface	III	17	24	204	11		256	23	37	35	54	34	183	25	12	3	17	6	63
Philocheras trispinosus	Crustacés Décapodes	Carnivores	I						0		1				1						0
Polydora cornuta	Annélides Polychètes	Déposivores de surface	IV						0	1	5	2	4	5	17						0
Polydora sp.	Annélides Polychètes	Déposivores de surface	IV						0		4	1	1	6	12						0
Pygospio elegans	Annélides Polychètes	Déposivores de surface	III	1	1		8	2	12	1	1	1	2	2	7						0
Venerupis corrugata	Mollusques Bivalves	Suspensivores	I						0			1			1						0

ANNEXE 2 – METADONNEES DES STATIONS

Mission Gujan			
N° station O	**Date :** 28/10/2015	**Heure du 1er réplicat :** 10 h 00	**Profondeur sondeur :** Intertidal
Coefficient, heures d'étales : 113, BM à 11h34		**Lat N :** **44°38'42,17''**	
Navire :	Echantillonnage à pieds sur l'estran	**Long W :** **001°04'38,75''**	
Météo/état de mer : Soleil, absence de vent			
Opérateurs	Rédaction fiche : Pierre Palladin Tamisage/flaconnage/étiquetage : Pierre Palladin		
Qualité du prélèvement (nature, volume estimé…)	**5 réplicats de 0,025m², remplis à 95% de vase fine qui part au tamisage. Refus de tamis constitué de débris végétaux.**		

Mission Gujan			
N° station E	**Date :** 28/10/2015	**Heure du 1er réplicat :** 12 h 00	**Profondeur sondeur :** Intertidal
Coefficient, heures d'étales : 113, BM à 11h34		**Lat N :** **44°38'48,65''**	
Navire :	Echantillonnage à pieds sur l'estran	**Long W :** **001°04'12,20''**	
Météo/état de mer : Soleil, absence de vent			
Opérateurs	Rédaction fiche : Pierre Palladin Tamisage/flaconnage/étiquetage : Pierre Palladin		
Qualité du prélèvement (nature, volume estimé…)	**5 réplicats de 0,025m², remplis à 95% de vase fine qui part au tamisage. Refus de tamis constitué de débris végétaux.**		

Mission Gujan			
N° station M	**Date :** 28/10/2015	**Heure du 1er réplicat :** 14 h 00	**Profondeur sondeur :** Intertidal
Coefficient, heures d'étales : 113, BM à 11h34		**Lat N :** **44°38'54,67''**	
Navire :	Echantillonnage à pieds sur l'estran	**Long W :** **001°04'38,42''**	
Météo/état de mer : Soleil, absence de vent			
Opérateurs	Rédaction fiche : Pierre Palladin Tamisage/flaconnage/étiquetage : Pierre Palladin		
Qualité du prélèvement (nature, volume estimé…)	**5 réplicats de 0,025m², remplis à 95% de vase fine qui part au tamisage. Refus de tamis constitué de débris végétaux.**		

Annexe 9 :

Rapport d'état initial du suivi biologique

CONSEIL DEPARTEMENTAL DE LA GIRONDE
Service du Littoral et de l'Aménagement Intégré
Direction de l'Economie et de l'Emploi

SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTERES ET DU SCHORRE - ZONE DES TRAVAUX ET PERIPHERIE DU DRAGAGE DES PORT DE GUJAN – LARROS - CANAL

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T. +33(0)2 99 05 50 05
F. +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

Titre du document	**SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTERES ET DU SCHORRE - ZONE DES TRAVAUX ET PERIPHERIE DU DRAGAGE DU PORT DE LA BARBOTIERE**
Titre abrégé	Suivi des herbiers de Zostères et du Schorre
Etat	Rapport provisoire
Numéro de projet	SO150307
Demandeur / Client	Conseil Départemental de la Gironde Hôtel du Département Esplanade Charles de Gaulle 33074 BORDEAUX - Cedex
Interlocuteur	Eric BRENNER, Alain DAULAT
Réf / OS	-
Dressé par	**Antenne IDRA Sud-Ouest**
Auteurs	Benoît ANGUENOT Pierre PALLADIN
Contrôlé par	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe contrôle	13 novembre 2015
Approbation	Nicolas PROULHAC
Date / Parafe Approbation	13 novembre 2015
Mots clés	Herbiers, Zostères, Schorre, Dragage, Barbotière

INDICE	DATE	REDACTEUR(S)	ETAT / MODIFICATIONS
1	*Novembre 2015*	*P.PALLADIN*	*Création du document*

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION 4
1.1. Objectifs vises 4
1.2. Localisation des herbiers 4

2. METHODOLOGIE 5
2.1. Preambule 5
2.2. Cartographie des herbiers (demarche qualitative) 6
2.3. Caracterisation des herbiers (démarche quantitative) 6
2.4. Mesures et analyses physico-chimiques de l'eau 7

3. RESULTATS & INTERPRETATIONS 8
3.1. Cartographie des herbiers 8
3.2. Caracterisation des herbiers 8
*3.3. Résultats des analyses physico-chimiques de l'eau ..... **Erreur ! Signet non défini.***

4. CONCLUSION 11

PLANCHES 11

Liste des figures

Figure 1 : Port de La Barbotière 4
Figure 2 : Illustrations des herbiers de Zostera noltii (IDRA / IFREMER, 2011) 5
Figure 3 : Calcul de l'indice LAI par traitement d'image (Station D2 - Herbier Est) 7
Figure 4 : Photos sous-marines d'une opération de comptage densitaire à l'aide d'un quadra 7
Figure 5 : Analyseur multimètre de terrain avec sondes (matériel : NEOTEK®) ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification des types d'herbiers selon leur pourcentage de recouvrement (d'après ALLONCLE, et al, 2005 ; DE JONG, 2004) 6
Tableau 2 : Observations générales 8
Tableau 3 : Résultats des mesures densitaires 9
Tableau 4 : Résultats moyens des mesures foliaires 10
Tableau 5 : Résultats moyens de l'indice foliaire LAI 10
Tableau 6 : Résultats des mesures de la qualité de l'eau ..... **Erreur ! Signet non défini.**

1. CONTEXTE DE LA MISSION

1.1. OBJECTIFS VISES

Dans le cadre du projet de dragage des ports de Gujan, Larros et Canal sur la Commune de GUJAN-MESTRAS, une reconnaissance des herbiers de phanérogames marines avant, pendant et après les travaux s'est avérée indispensable.

Cette mission a été confiée par le Conseil Départemental de la Gironde à IDRA Environnement, afin de dresser un état initial de conservation puis un suivi pendant les travaux de dragage des herbiers, objet du présent rapport.

Le Conseil Départemental de la Gironde souhaite la réalisation du suivi des herbiers de zostères et du schorre, avant, pendant et après les opérations de dragage des ports de Gujan, Larros et Canal (**Planche 1**).

1.2. LOCALISATION DES HERBIERS

Située dans le bassin d'Arcachon, les ports Gujannais sont essentiellement tournés vers l'ostréiculture avec des complexes modernes.

Figure 1 : Port de Larros et de Canal

Les observations de terrain ont porté sur les secteurs des chenaux d'accès aux ports de Gujan, Larros et Canal et jusqu'à 100 m en périphérie (**Planche 2**).

METHODOLOGIE

1.3. PREAMBULE

La Zostère naine (Zostera - Nanozostera - noltii, Hornemann) est une phanérogame marine présente le long des côtes atlantiques de l'Europe jusqu'en mer Méditerranée. Elle forme des herbiers, parfois denses, et peut être associée à d'autres espèces de phanérogames (Zostera marin, Cymodocea nodosa…).

Le Long des côtes atlantiques, les Zostera noltii sont localisées principalement dans les fonds de baies et lagunes littorales. Elles supportent également sans dommage notable d'importantes et rapides variations de salinité ou de température, du milieu où elles vivent (espèces dites Euryhaline et Eurytherme) [Ifremer, 2005 ; Fernandez T., 2006].

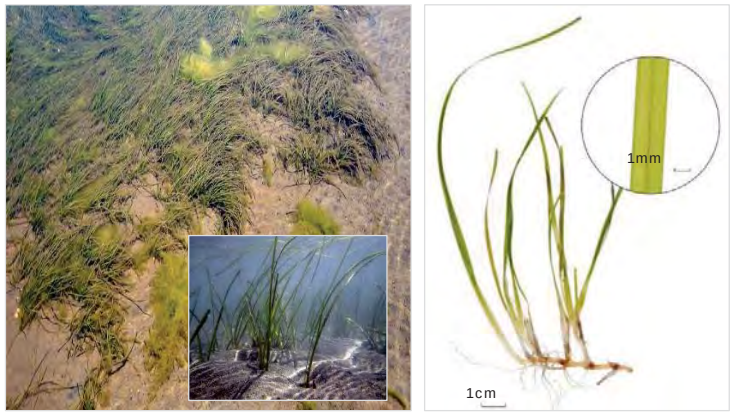


Figure 2 : Illustrations des herbiers de Zostera noltii (IDRA / IFREMER, 2011)

Zostera noltii est caractérisée par une grande hétérogénéité de la taille de son système végétatif (feuilles longues de 4 à 40 cm et larges de 0.5 à 1.5 mm). Ses feuilles rubanées sont étroites et présentent 1 à 3 nervures. Chaque faisceau foliaire est constitué de 2 à 5 feuilles.

Les rhizomes présentent essentiellement une croissance horizontale, courent généralement à la surface du sédiment et sont pourvus d'un système racinaire, bien développé s'enfonçant jusqu'à plus de 10 cm dans le sédiment.

Considérés par la convention OSPAR[1] parmi les habitats menacés, ils sont également protégés au titre de la « Loi littorale »2 [Ifremer, 2005].

Afin de dresser un état initial et des suivi de conservation des herbiers de phanérogames, le protocole de reconnaissance et de caractérisation des herbiers est basé sur :

[1] *OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-est.*

1) ***Des observations et une cartographie précise*** de l'étendu des herbiers à l'aide d'un GPS ;
2) ***Des mesures des principaux paramètres*** propres à l'herbier (densité, taux de recouvrement, biomasses…) ;

1.4. CARTOGRAPHIE DES HERBIERS (DEMARCHE QUALITATIVE)

Une campagne de terrain s'est déroulée les 28 et 29 octobre 2015, par des conditions météorologiques favorables (vent faible et à marée basse). Les colonies retrouvées ont été cartographiées au GPS. Les données de géolocalisation acquises sur le terrain ont été intégrées à un logiciel d'information géographique (SIG), afin d'apprécier les limites, la superficie et l'état de fragmentation des herbiers.

1.5. CARACTERISATION DES HERBIERS (DEMARCHE QUANTITATIVE)

Le protocole de caractérisation des herbiers est basé sur les mesures et observations de terrain suivantes :

- **Mesures densitaires** : détermination du nombre de faisceaux par m² à raison d'un minimum de 3 à 4 comptages (0,1 m²) par station ;
- **Mesures biométriques** : dénombrement des feuilles par faisceau, mesures des longueurs et largeurs de feuille ;
- **Mesures de recouvrement du substrat par les herbiers** sur la base des observations terrain et d'une grille de lecture Ifremer ;

Herbier de Zostères			
% de recouvrement	<25 %	25 à 75 %	>75 %
Signification	Herbiers discontinus et très souvent hétérogènes avec des taches disséminées ou des pieds dispersés en faible densité	Herbiers discontinus, présentant une alternance de taches recouvertes et de zones de substrat nu	Herbiers continus et homogènes présentant une forte couverture foliaire
Illustration			

Tableau 1 : Classification des types d'herbiers selon leur pourcentage de recouvrement (d'après ALLONCLE, et al, 2005 ; DE JONG, 2004)

- **Calcul de l'indice foliaire** des herbiers (LAI « Leaf Area Index ») : il représente la surface foliaire[3] de l'herbier ramenée à une surface unitaire au sol ($m^2.m^{-2}$). Cet indice s'avère être un bon paramètre pour caractériser le couvert végétal des herbiers et permet des comparaisons inter-stationelles ;

[3] *Seule une face par feuille est prise en compte dans le calcul [IFREMER].*

Dans le cadre de l'étude, la surface couverte par les feuilles d'un nombre connu de faisceaux est calculée par traitement d'images (feuilles étalées et sur-contrastées par rapport à la surface connue du support, Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Cette urface est ensuite rapportée au m² par la relation suivante :

LAI = *Surface foliaire d'1 faisceau x Densité de la station*

Figure 3 : Calcul de l'indice LAI par traitement d'image (Station D2 - Herbier Est)

- **Observation de la biocénose marine** inféodée aux herbiers de Zostères (espèce patrimoniale et/ou protégée).

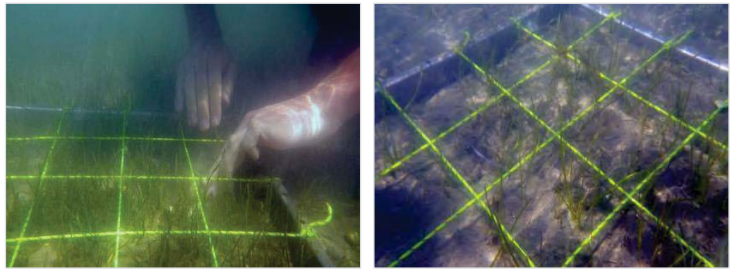


Figure 4 : Photos sous-marines d'une opération de comptage densitaire à l'aide d'un quadra

2. RESULTATS & INTERPRETATIONS

2.1. CARTOGRAPHIE DES HERBIERS

2.1.1. Localisation des herbiers

2.1.1.1. Localisation des herbiers

Les investigations menées sur le terrain ont permis de localiser 3 zones (taille : 1 grande, 1 moyenne et 1 petite) d'herbiers constituées majoritairement de *Z. noltii*.

Une cartographie de ces herbiers est disponible en **Planches 3-4-5**.

L'absence d'herbier sur le reste de la zone à prospecter a été constatée.

2.1.1.2. Couverture par les herbiers

Le **tableau suivant** indique la surface réelle couverte (et non l'enveloppe des herbiers) ainsi que le pourcentage de recouvrement apparent de ces différents herbiers.

	Secteur	% de recouvrement apparent
Avant dragage	Herbiers Ouest	> 75 %, herbier discontinue
	Herbiers Centre	> 75 %, herbier discontinue
28 Oct. 2015	Herbiers Est	> 75 %, herbier discontinue

Tableau 2 : Observations générales

2.2. CARACTERISATION DES HERBIERS

L'analyse de l'état de conservation des herbiers porte sur l'acquisition des paramètres quantitatifs propres aux herbiers.

3 zones (**Planche 2**) ont été retenues pour la réalisation du suivi de la vitalité des herbiers. Les différentes zones identifiées sont nommées de la façon suivante :

- Herbiers Ouest ;
- Herbiers Centre ;
- Herbiers Est ;

Les résultats des principaux secteurs d'herbiers sont présentés sous la forme de graphes de synthèses :

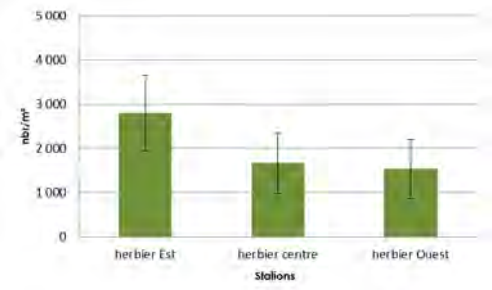


Figure 5 : Densité des herbiers

2.2.1. Mesures densitaires

2.2.1.1. Résultats

Les mesures densitaires sont des moyennes issues des séries de comptage des faisceaux par mètre carré, réalisées sur les différentes zones d'herbiers.

Les principaux résultats sont synthétisés dans le **tableau suivant** (moyenne par secteur).

Périodes	Paramètres	Herbiers Ouest	Herbiers Centre	Herbiers Est
Avant Dragage 28 Oct. 2015	Densité ± écart-type (nbre faisceaux /m²)	1644 ± 669	1669 ± 689	2650 ± 750
	Densité minimum / maximum	400 / 2900	500 / 3000	600 / 4200

Tableau 3 : Résultats des mesures densitaires

Les résultats des suivis de la vitalité des herbiers indiquent une densité qualifiable de forte, justifiée principalement par la période d'investigation (début automne). Les résultats entre la zone centrale et ouest sont homogènes, l'échantillon « herbier Est » présente des valeurs de densité plus élevées.

La densité varie entre 1644 faisceaux/m² (herbiers Ouest) et 2650 faisceaux/m2 (Herbier Est).

2.2.2. Mesures de biométrie foliaire

2.2.2.1. Nombre de feuilles/faisceau et longueurs des feuilles

Les mesures foliaires ont été réalisées sur chaque station de mesures et synthétisées dans le **tableau suivant**.

Périodes	Paramètres	Herbiers Ouest	Herbiers Centre	Herbiers Est
Avant Dragage 28 Oct. 2015	Nbre de feuilles/faisceau ± écart-type	1.8 ± 0.8	2.2 ± 1.0	1.2 ± 0.5
	Longueur ± écart-type (cm)	14.2 ± 2	15 ± 1.9	16.3 ± 2.4

Tableau 4 : Résultats moyens des mesures foliaires

Les résultats du suivi de la biométrie foliaire indiquent une longueur et un nombre de feuilles par faisceau qualifiable de faible, potentiellement justifiable par le fait que les herbiers sont présents dans des lentilles d'eau de faibles épaisseurs à marée basse.

Les résultats entre les différentes zones échantillonnées sont homogènes.

2.2.3. Calcul de l'indice foliaire des herbiers (LAI)

2.2.3.1. Principe

L'indice foliaire des herbiers (LAI : Leaf Aera Index) représente la surface foliaire de l'herbier[4] ramenée à une surface unitaire au sol ($m^2.m^{-2}$).

Cet indice s'avère être un bon paramètre pour caractériser le couvert végétal des herbiers et permet des comparaisons inter-stationelles.

Dans le cadre de l'étude, la surface foliaire par faisceau a été déterminée et rapportée aux mesures densitaires exposées précédemment, suivant la relation :

LAI = Surface foliaire d'1 faisceau x Densité de la station

2.2.3.1. Résultats

Les calculs de l'indice foliaires des herbiers ont été réalisés sur chaque station de mesures et synthétisées dans le **tableau suivant :**

Périodes	Paramètres	Herbiers Ouest	Herbiers Centre	Herbiers Est
Avant Dragage 28 Oct. 2015	Indice LAI ± écart-type ($m^2.m^{-2}$)	2.3 ± 0.37	3.8 ± 0.53	5.2 ± 0.82
	LAI minimum / maximum	1.81 / 2.79	3 / 4.51	4.45 / 6.36

Tableau 5 : Résultats moyens de l'indice foliaire LAI

Les résultats de l'indice foliaire indiquent un couvert végétal assez fort pour l'ensemble des zones échantillonnées.

Ce résultat est justifié principalement par la période d'investigation (début automne).

[4] *Seule une face par feuille est prise en compte dans le calcul [IFREMER].*

3. CONCLUSION

A la demande du Conseil Départemental de la Gironde, l'objectif de cette étude consiste à une reconnaissance des herbiers de phanérogames marines, à évaluer l'état de conservation des herbiers à Zostera noltii et à apporter des éléments d'interprétation de sa dynamique, sur la période avant, pendant et après les travaux de dragage.

Suite aux investigations de terrain, les mesures qualitatives et quantitatives ont permis de détailler les caractéristiques de la zone d'étude, à savoir :

- **Mesures densitaires :** Détermination du nombre de faisceaux d'herbiers de zostère
  - Bonne en période automnale (fin octobre) ;
- **Mesures biométriques** : Dénombrement des feuilles par faisceau - Mesure des longueurs de feuille
  - Bonne en période automnale (fin octobre) ;
- **Mesures de recouvrement du substrat par les herbiers / Indice foliaire :** Basées sur des observations terrain - Représente la surface foliaire de l'herbier ramenée à une surface unitaire au sol ($m^2.m^{-2}$)
  - Développement végétatif important en période automnale (fin octobre) ;

Les observations réalisées au cours de cette opération de suivi sont conformes à ce qu'on peut s'attendre à trouver sur l'estran en début de période automnale et à ce qui a pu être observé au cours de la précédente opération de dragage (Port de la Barbotière).

Cet état des lieux servira d'état de référence des peuplements de zostères avant dragage des ports de Gujan, Larros et Canal. Les suivis ultérieurs permettront d'établir l'impact des dragages des ports de Gujan, Larros et Canal.

Enfin, la localisation des peuplements de zostères sur l'estran permettra de déterminer le positionnement le moins impactant possible pour la conduite fixe qui sera installée entre le port de la Barbotière et le port de Larros à l'occasion des dragages de Gujan et de Larros.

Le cas échéant, des zones de défenses pourront même être mises en œuvre autour des peuplements identifiés les plus denses pour s'assurer de l'absence d'incidence de la conduite.

PLANCHES

La Haye de Pan - 35170 BRUZ
T +33(0)2 99 05 50 05
F +33(0)2 99 05 40 90
info@idra-environnement.com

CONSEILS INGÉNIERIE
SOLS DÉPOLLUTION SÉDIMENTS DRAGAGE EAUX INFRASTRUCTURES
www.idra-environnement.com

LOCALISATION DES PORTS GUJANNAIS

DEMANDEUR AMO

Légende :

PLANCHE 1 SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN – LARROS – CANAL

LOCALISATION DES ZOSTÈRES ET DU SCHORRE

DEMANDEUR AMO

Légende : Zostères Schorres Grandes zones de zostères

PLANCHE 2 SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN – LARROS – CANAL

LOCALISATION DES ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – HERBIERS OUEST

DEMANDEUR

AMO

Légende : Zostères Schorres Grandes zones de zostères Grandes zones de Schorres

PLANCHE 3

SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN – LARROS – CANAL

LOCALISATION DES ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – HERBIERS CENTRE

DEMANDEUR

AMO

Légende : Zostères Schorres Grandes zones de zostères Grandes zones de Schorres

PLANCHE 4

SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN – LARROS – CANAL

LOCALISATION DES ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – HERBIER EST

Légende : Zostères Schorres Grandes zones de zostères Grandes zones de Schorres

DEMANDEUR

AMO

PLANCHE 5

SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTÈRES ET DU SCHORRE – DRAGAGE DES PORTS DE GUJAN – LARROS – CANAL