



PORT-LA NOUVELLE

PROJET D'EXTENSION DU PORT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 2.1 – ÉTUDE D'IMPACT – PARTIE 1/3

N°8713239-ENQ-VOL2.1-SOM-V3, Port-La Nouvelle					
Dossier d'Enquête publique – Volume 2.1					
3	Version finale complétée	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	01/2018
2	Version finale	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	20/09/2017
0	Version initiale	Artélia/Créocéan/Gaxieu	Artélia/Créocéan/Gaxieu	Artélia/Créocéan/Gaxieu	20/02/2017
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE GENERAL DU DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 1

- Présentation du demandeur (délibération de la Région)
- Préambule :
 - Contexte du projet
 - Le plan de situation
 - Le port de Port-La Nouvelle aujourd'hui
 - Les grands principes d'aménagement
 - Présentation succincte du projet, de ses caractéristiques principales et de son phasage
 - L'appréciation sommaire des dépenses
 - Un projet d'intérêt majeur
 - Un projet intégré dans son environnement
- Cadre réglementaire
- Le bilan de la concertation

VOLUME 2

- Volume 2.1 : L'étude d'impact valant document d'incidences :
 - A : Résumé Non Technique
 - B1 : Description du Projet
 - B2 : Cahier de plans
- Volume 2.2 : L'étude d'impact valant document d'incidences :
 - D : Etat initial
 - D1 : Zones d'études
 - D2 : Compartiment physique
 - D3 : Zones de protection du patrimoine naturel
 - D4 : Compartiment biologique
 - D5 : Risques majeurs
 - D6 : Contexte économique et cadre de vie
 - D7 : Contexte réglementaire, documents de planification et servitudes
 - D8 : Synthèse des enjeux

- Volume 2.3 : L'étude d'impact valant document d'incidences :
 - E : Impacts bruts :
 - E1 : analyse des impacts bruts du projet
 - E2 : Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme
 - F : Mesures ERC et Impacts résiduels
 - G : Méthodes
 - H : Bibliographie
 - I : Glossaire
 - J : Annexes

VOLUME 3

- Dossier d'étude socio-économique au titre du code des transports

VOLUME 4

- Dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées

VOLUME 5

- Dossier de mise en compatibilité du PLU de la commune de Port-La Nouvelle

VOLUME 6

- Dossier requis au titre de la procédure de transfert de gestion du domaine public maritime

VOLUME 7

- Les avis émis sur le projet

VOLUME 8

- Documents d'étude facilitant la compréhension du projet



PORT-LA NOUVELLE

PROJET D'EXTENSION DU PORT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT - PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

RAPPORT N°8713239-ENQ-VOL2.1-A-V3



N°8713239-ENQ-VOL2.1-A-V3, Port-La Nouvelle Dossier d’Enquête Publique – Volume 2 – Etude d’impact Pièce A – Résumé Non Technique					
3	Version finale complétée	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	01/2018
2	Version finale	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	29/09/2017
1	Version initiale	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	20/02/2017
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1	5.7.1. PEUPLEMENTS BENTHIQUES DES SUBSTRATS MEUBLES	35
2. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	4	5.7.2. PEUPLEMENTS BENTHIQUES DES SUBSTRATS DURS	35
2.1. LE PROJET PORTE A ENQUETE PUBLIQUE	5	5.7.3. MACROPHYTES	36
2.2. JUSTIFICATION DU PROJET	8	5.7.4. LA GRANDE NACRE (<i>PINNA NOBILIS</i>)	36
3. DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE	10	5.7.5. ICTHYOFAUNE	36
3.1. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET	10	5.7.6. REPTILES MARINS	37
3.2. LES FUTURS DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DU PROJET	11	5.7.7. MAMMIFERES MARINS	37
3.3. LES ETAPES CLEFS DU PROJET	13	5.7.8. AVIFAUNE	37
3.4. INVESTISSEMENTS A REALISER	14	5.7.9. ENJEUX SUR LE MILIEU MARIN	37
3.5. CALENDRIER DES TRAVAUX	14	5.7.10. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES	38
4. PROCEDURES REGLEMENTAIRES ET RUBRIQUES DANS LESQUELLES S'INSCRIT LE PROJET	19	5.8. RISQUES NATURELS	44
5. ETAT INITIAL	20	5.8.1. ALEA SISMIQUE	44
5.1. CONTEXTE PHYSIQUE	23	5.8.2. ALEA MOUVEMENT DE TERRAIN	44
5.1.1. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE	23	5.8.3. ALEA RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	44
5.1.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE	23	5.8.4. ALEA EROSION MARINE	44
5.1.3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET HYDROSEDIMENTAIRE	23	5.8.5. ALEA INONDATION	44
5.2. QUALITE DES EAUX	24	5.8.6. ALEA SUBMERSION MARINE	44
5.3. QUALITE DES SEDIMENTS	27	5.9. RISQUES TECHNOLOGIQUES	44
5.3.1. GRANULOMETRIE	27	5.10. MILIEU HUMAIN	45
5.3.2. ENRICHISSEMENT ORGANIQUE ET CONTAMINATION CHIMIQUE	27	5.10.1. ACTIVITES PORTUAIRES	45
5.3.3. ZONAGE ET VOLUME SELON LA CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE	27	5.10.2. ROUTES ET ACCES	45
5.4. PATRIMOINE NATUREL	29	5.10.3. PATRIMOINE ET LOISIRS	45
5.5. RESEAU NATURA 2000	29	5.10.4. ANALYSE PAYSAGERE	46
5.6. MILIEU BIOLOGIQUE ET ECOSYSTEMES TERRESTRES	33	5.10.5. QUALITE DE L'AIR	46
5.6.1. FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE	33	5.10.6. CONTEXTE ACOUSTIQUE	46
5.6.2. BILAN DES ENJEUX ECOLOGIQUES TERRESTRES DE LA ZONE D'ETUDE	33	6. EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE	47
5.7. MILIEU BIOLOGIQUE ET ECOSYSTEMES AQUATIQUES MARINS ET LAGUNAIRES	35	6.1. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	47
		6.1.1. INCIDENCES SUR LE CLIMAT	47
		6.1.2. INCIDENCES SUR LA GEOLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE	47
		6.1.3. INCIDENCES SUR L'HYDRODYNAMIQUE ET LA MORPHOLOGIE	47
		6.1.4. INCIDENCES SUR LA DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE	47
		6.1.5. INCIDENCES SUR LA NATURE DES FONDS	47
		6.1.6. INCIDENCES DES DIFFERENTES FILIERES D'UTILISATION DES SEDIMENTS DRAGUES	48
		6.2. INCIDENCES SUR LA QUALITE DU MILIEU	48
		6.2.1. INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'EAU	48

6.2.2.	INCIDENCES SUR LA QUALITE DES SEDIMENTS	49	7.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES	63
6.3.	SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTS DE LA PHASE TRAVAUX SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET LA QUALITE DES MILIEUX	51	7.1.	MILIEU AQUATIQUE MARIN ET LAGUNAIRE	63
6.4.	INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE (MILIEUX HUMIDES ET L'AVIFAUNE Y COMPRIS AVIFAUNE MARINE ET LAGUNAIRE)	51	7.2.	MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE	63
6.4.1.	INCIDENCES DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS	51	7.3.	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	64
6.4.2.	INCIDENCES DES DRAGAGES EN MER	51	7.3.1.	MILIEU HUMAIN ET ACTIVITES ECONOMIQUES	64
6.4.3.	INCIDENCES DES IMMERSIONS	51	7.3.2.	INFRASTRUCTURES ET TRANSPORTS	64
6.4.4.	EN PHASE D'EXPLOITATION	51	7.4.	SANTE HUMAINE	65
6.5.	INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE MARIN ET LAGUNAIRE	51	8.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	66
6.5.1.	PEUPELEMENTS BENTHIQUES DE SUBSTRATS MEUBLES	51	9.	MESURES DE REDUCTION, D'EVITEMENT, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	67
6.5.2.	PEUPELEMENTS BENTHIQUES DE SUBSTRATS DURS	53	9.1.	MESURES ENVISAGEES EN PHASE TRAVAUX	67
6.5.3.	HERBIERS LAGUNAIRES	53	9.1.1.	MESURE GENERALE	67
6.5.4.	LA GRANDE NACRE (<i>PINNA NOBILIS</i>)	53	9.1.2.	MILIEU PHYSIQUE	68
6.5.5.	ICHTYOFAUNE	54	9.1.3.	ECOSYSTEMES ET MILIEUX NATURELS AQUATIQUES	71
6.5.6.	PLANCTON	55	9.1.4.	ECOSYSTEMES ET MILIEUX NATURELS TERRESTRES	77
6.5.7.	TORTUES MARINES	55	9.1.5.	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	80
6.5.8.	MAMMIFERES MARINS	55	9.1.6.	SANTE HUMAINE	82
6.5.9.	SYNTHESE DES INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE MARIN ET LAGUNAIRE	55	9.2.	MESURES ENVISAGEES EN PHASE EXPLOITATION	83
6.6.	INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000	55	9.2.1.	COMPARTIMENT PHYSIQUE	83
6.6.1.	INCIDENCES DES TRAVAUX ET AMENAGEMENTS	55	9.2.2.	ECOSYSTEMES ET MILIEUX NATURELS AQUATIQUES ET TERRESTRES	85
6.6.2.	INCIDENCES DE LA PHASE D'EXPLOITATION	56	9.2.3.	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	89
6.7.	INCIDENCES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	60	9.2.4.	SANTE HUMAINE	89
6.7.1.	INCIDENCES SUR L'ACTIVITE ECONOMIQUE	60	9.2.5.	MISE EN PLACE D'UNE STRATEGIE ENVIRONNEMENTALE D'EXPLOITATION PORTUAIRE – CERTIFICATION ENVIRONNEMENTALE	90
6.7.2.	INCIDENCES SUR LA PECHE ET LA CONCHYLICULTURE	60	9.3.	SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT MISES EN PLACE DANS LE CADRE DU PROJET	90
6.7.3.	INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE	60	9.3.1.	SYNTHESE DES MESURES D'ATTENUATION PREVUES EN PHASE CHANTIER	90
6.7.4.	INCIDENCES SUR LES LOISIRS	60	9.3.2.	SYNTHESE DES MESURES D'ATTENUATION PREVUES EN PHASE D'EXPLOITATION	91
6.7.5.	INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS	60	10.	MESURES COMPENSATOIRES DEFINIES EN REPONSE AUX IMPACTS RESIDUELS NEGATIFS	92
6.7.6.	INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	61	10.1.	MESURES CONCERNANT LA GRANDE NACRE	92
6.7.7.	SERVITUDE MARITIME	61	10.1.1.	RAPPEL DES IMPACTS BRUTS DE LA PHASE TRAVAUX SUR LA GRANDE NACRE	92
6.8.	INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE	61			
6.8.1.	QUALITE DE L'AIR	61			
6.8.2.	CONTEXTE SONORE	61			
6.8.3.	RISQUE SANITAIRE ET CHIMIQUE VIA LE MILIEU MARIN SUR LA SANTE HUMAINE	61			
6.9.	INCIDENCES BRUTS DE LA PHASE TRAVAUX SUR LES RISQUES MAJEURS	62			

10.1.2.	MESURE D’ACCOMPAGNEMENT : LA TRANSPLANTATION ET SON SUIVI	92
10.1.3.	AUTRE MESURE D’ACCOMPAGNEMENT POUR LA GRANDE NACRE : ETUDE SCIENTIFIQUE REGIONALE	93
10.2.	MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE	94
10.3.	SYNTHESE DES MESURES DEFINIES POUR LES ESPECES PROTEGEES	97
11.	MESURES DE SUIVIS	98
11.1.	MILIEU MARIN ET LAGUNAIRE	98
11.1.1.	MILIEU PHYSIQUE	99
11.1.2.	MILIEU BIOLOGIQUE MARIN ET LAGUNAIRE	104
11.2.	MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE	106
11.3.	SANTE HUMAINE	108
11.4.	SYNTHESE DES MESURES DE SUIVIS PREVUES DANS LE CADRE DU PROJET	109

FIGURES

Figure A - 1 : Plan de situation..... 3

Figure A - 2 : Zone du projet. 5

Figure A - 3 : Plan masse du projet (phase 1 portée à Enquête Publique). 7

Figure A - 4 : Phase 1 – Etape 3 – Vues 3D du projet..... 8

Figure A - 5 : Les besoins en sable à l’échéance 2020 (Etude 2013). 11

Figure A - 6 : Plan de masse du projet. 12

Figure A - 7 : Phase 1 – Etape 1..... 13

Figure A - 8 : Phase 1 – Etape 2..... 14

Figure A - 9 : Phase 1 – Etape 3..... 14

Figure A - 10 : Zone d’étude rapprochée. 21

Figure A - 11 : Zone d’étude élargie ou étendue. 22

Figure A - 12 : Synthèse générale sur la qualité de l’eau à large échelle basée sur les prélèvements d’eau. 26

Figure A - 13 : Zonage au regard de la caractérisation physico-chimique des sédiments et visualisation 3D des épaisseurs concernées pour chaque zone spécifique..... 28

Figure A - 14 : Localisation des ZNIEFF par rapport au projet. 31

Figure A - 15 : Localisation des sites Natura 2000. 32

Figure A - 16 : Hiérarchisation et localisation des enjeux écologiques d’après l’analyse révisée des milieux / espèces en 2017..... 34

Figure A - 17 : Enjeux environnementaux issus de l’évaluation initiale du PAMM en sous-région marine Méditerranée occidentale (DCSMM 2012)..... 41

Figure A - 18 : Synthèse des enjeux sur le milieu aquatique dans la zone d’étude rapprochée..... 42

Figure A - 19 : Cartographie schématique des enjeux écologiques dans les milieux aquatiques et terrestres. 43

Figure A - 20 : Synthèse des impacts bruts de la phase exploitation sur les sites Natura 2000..... 59

Figure A - 21 : Principaux impacts attendus des projets. 63

TABLEAUX

Tableau A - 1 : Planning prévisionnel des travaux – Etape 1 – Exemple de phasage ALT A. 16

Tableau A - 2 : Planning prévisionnel des travaux – Etape 1 – Exemple de phasage ALT B. 17

Tableau A - 3 : Planning prévisionnel des travaux – Etapes 2 et 3. 18

Tableau A - 4 : Synthèse sur les sites Natura 2000 au niveau et à proximité de la zone du projet. 30

Tableau A - 5 : Tableau de synthèse des enjeux environnementaux..... 40

Tableau A - 6 : Synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000..... 58

Tableau A - 7 : Calendrier prévisionnel indicatif des différents projets..... 63

Tableau A - 8 : Trafics routiers générés par le parc logistique. 64

Tableau A - 9 : Evolution attendue des trafics routiers journaliers en exploitation (2 sens confondus). 64

Tableau A - 10 : Synthèse des mesures d’évitement, de réduction et ou d’accompagnement prévues pour la phase travaux..... 91

Tableau A - 11 : Synthèse des mesures d’évitement, de réduction et ou d’accompagnement prévues pour la phase exploitation 91

Tableau A - 12 : Conditions environnementales dans le site de vie actuel et le futur site d’accueil des grandes nacres..... 92

Tableau A - 13 : Mesures compensatoire pour le milieu biologique terrestre..... 96

Tableau A - 14 : Synthèse des mesures de suivi et ou d’accompagnement prévues dans le cadre du projet (phase travaux et phase d’exploitation) 109

1. PREAMBULE

La région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée est devenue propriétaire des ports de Sète et de Port-La Nouvelle en janvier 2007, suite à la loi « Libertés et responsabilités locales » du 13 août 2004. Depuis le 1er janvier 2017, et suite à la loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe), elle est également propriétaire du port de pêche du Grau du Roi.

C'est autour des trois ports dont elle est propriétaire et des ports de Port-Vendres (propriété du Département des Pyrénées-Orientales) et de L'Ardoise sur le Rhône (propriété de Voies Navigables de France) que la Région poursuit sa stratégie régionale portuaire. Cette stratégie s'attache à assurer la compétitivité des ports de commerce dans une logique d'aménagement durable du territoire régional, en appliquant une politique volontariste de développement des trafics et de recherche de nouveaux opérateurs économiques permettant l'accroissement des activités portuaires.

Dans son enceinte aménagée le long du Grau reliant l'étang de Bages-Sigean à la mer, le port actuel de Port-La Nouvelle reçoit des navires d'une longueur de 145 mètres, de 22 mètres de largeur avec un tirant d'eau de 8 mètres, au maximum. Des restrictions supplémentaires d'accès peuvent s'imposer, en particulier lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. Un sea-line (conduite sous-marine) raccordé aux installations terrestres de stockage d'hydrocarbures permet par ailleurs à des pétroliers aux dimensions plus importantes (190 m de long maximum), accueillis au mouillage à l'aide de bouées spéciales, de décharger leur cargaison.

Depuis 2007, la Région a investi, dans le cadre de travaux qui ont été réalisés dans l'emprise actuelle du port, pour remettre en état certaines installations (remise à niveau des terre-pleins portuaires, de l'outillage, remise à niveau des ouvrages de protection de la passe d'entrée du port et réhabilitation des ouvrages de quai). Encore récemment, la Région a engagé la réhabilitation du quai principal du port (le quai Est II) qui présentait d'importants défauts structurels.

Toutefois, si la plupart des ports européens ont augmenté leurs caractéristiques nautiques pour faire face à la massification des transports de marchandises et à l'augmentation de la taille des navires marchands, Port-La Nouvelle n'a pas fait évoluer les siennes.

Ainsi, très vite, il s'est avéré que les seuls aménagements envisagés dans l'enceinte du port actuel ne permettraient pas au port de garder son rang parmi l'ensemble des ports français de commerce.

En effet, une croissance continue de la taille des navires de commerce est constatée. Le port actuel, aménagé le long du grau, ne pourra pas répondre aux besoins futurs des opérateurs portuaires.

A terme, par manque de possibilités d'accueil de navires plus importants, le port risque de voir son trafic péricliter et ne plus avoir les moyens de fonctionner.

Par ailleurs, le Plan de Prévention des Risques Technologiques, approuvé en novembre 2014, contraint encore plus les possibilités d'accueil d'activités supplémentaires dans les emprises actuelles du port.

Ainsi, après avoir occupé plusieurs années la 14^{ème} place des ports français continentaux en termes de tonnage, le port de Port-La Nouvelle a reculé de 4 places en 2015 pour occuper la 18^{ème} place. Après une stagnation des trafics autour de 2 millions de tonnes au début des années 2010, le trafic du port a ensuite progressivement diminué. En 2015 il tombait à 1,6 millions de tonnes, les chiffres de 2016 affichant une légère reprise à 1.7 millions de tonnes. Le nombre d'escales est lui aussi en baisse, l'illustre le tableau suivant où les chiffres sont exprimés en milliers de tonnes.

(en milliers de tonnes)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hydrocarbures + vracs liquides	1 169	1 014	1 091	1 078	1 059	1 057
Céréales	650	825	523	646	421	326
Vracs solides et conventionnels	254	308	324	249	305	211
TOTAL	2 073	2 147	1 938	1 973	1 785	1 594
Nombre d'escales		360	337	318	277	240

La diminution des trafics concerne essentiellement les céréales, qui souffrent du fait que de plus grands navires ne peuvent être accueillis à Port-La Nouvelle.

D'autre part, le potentiel que représente la desserte ferrée du port à partir de la voie ferrée Paris / Port-Bou est rapidement apparu sous exploité. La Région souhaite profiter de la présence de plusieurs modes de transport (mer, fer, route) pour développer au niveau du port une plate-forme logistique moderne répondant aux besoins du transport durable.

La Région s'est donc engagée depuis 2010 dans un projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle qui consiste à répondre aux attentes des futurs opérateurs portuaires et à construire de nouvelles installations, à terre comme en mer, répondant aux standards des ports modernes, pour permettre à Port-La Nouvelle de garder sa place parmi les grands ports méditerranéens :

- En développant l'offre foncière avec l'aménagement d'un parc logistique portuaire dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles et logistiques en lien avec l'activité portuaire ;
- En améliorant les accès nautiques au port avec la création d'un nouveau bassin portuaire afin de pouvoir accueillir des navires aux dimensions plus importantes.

Le projet d'agrandissement du port a été présenté **au débat public, au premier semestre 2013.**

Ce débat public, mené par une Commission Particulière du Débat Public (CPDP), a mis en lumière un consensus très partagé sur le besoin de réaliser un projet d'agrandissement portuaire à Port-La Nouvelle. C'est sur l'ampleur de ce projet que diverses interrogations sont apparues. Suite aux conclusions et au bilan du débat public établis par la CPDP, la Région a décidé en juillet 2013 de poursuivre son projet d'aménagement sur la base de la construction d'un nouveau bassin portuaire mais en poursuivant les réflexions **d'optimisation sur le dimensionnement** de ce bassin, ainsi que sur son **phasage** dans le temps.

Les conclusions du débat public ont permis à la Région d'engager les procédures qui étaient propres à la réalisation du parc logistique portuaire et une enquête publique sur ce projet s'est déroulée du 16 avril au 15 mai 2015. Suite aux avis favorables de la commission d'enquête et du Conseil National de Protection de la Nature (CNP), deux arrêtés préfectoraux (l'un autorisant le projet au titre du Code de l'Environnement et l'autre donnant dérogation à la destruction d'espèces de flore et de faune sauvage protégées) ont été pris par le préfet de l'Aude. **Ces arrêtés ont permis le démarrage, à terre, des travaux d'une première phase d'aménagement du parc logistique portuaire (à savoir la Plateforme Nord) en février 2016.**

La période qui s'est écoulée depuis la fin du débat public a été mise à profit pour rechercher les options possibles en vue d'optimiser le projet de nouveau bassin portuaire et son phasage. La première étape du projet doit cependant favoriser les usages déjà identifiés, tout en permettant ensuite au projet **d'évoluer et de s'adapter aux besoins des futurs utilisateurs du port, aux futurs clients**.

Ces réflexions ont par ailleurs pris en compte une nouvelle opportunité de trafic et de développement pour le port, qui est liée au développement de la **filière « éolien flottant »** au large des côtes de Gruissan et du Barcarès.

En effet, suite à l'appel à projet lancé par l'Etat en 2015 pour la construction de fermes pilotes d'éoliennes flottantes, de nombreux acteurs de la filière se sont rapprochés de la Région pour connaître les possibilités offertes par Port-La Nouvelle pour devenir un port de construction et d'assemblage d'éoliennes. Le port actuel ne permettant pas de développer cette activité, c'est tout naturellement au sein du projet de nouveau bassin portuaire que ces activités pourraient trouver leur place.

Deux projets de fermes éoliennes pilotes ont été retenus par l'Etat suite à cet appel à projet, une au large de Gruissan, l'autre au large du Barcarès, c'est-à-dire de part et d'autre du chenal d'entrée dans le port. Ces projets seraient les premiers utilisateurs de l'extension du port.

Au large de **Gruissan**, le projet **EOLMED** est porté par le consortium Quadran/Ideol/Bouygues/Senvion. Il prévoit la mise en place au large de 4 éoliennes de 6 Megawatt installées sur un flotteur en béton de 55 mètres de côté environ.

Au large du **Barcarès**, le projet "Les éoliennes flottantes du golfe du Lion" (**EFGL**) est porté par Engie, la Caisse des dépôts et consignations et le portugais EDP Renewables. Il prévoit la mise en place au large de 4 éoliennes de 6 Megawatt installées sur un flotteur acier de quelques 80 mètres de côté.

Les deux consortiums utilisent différemment le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle : EOLMED pour construire le flotteur, assembler les éoliennes sur le flotteur et assurer leur mise en place au large. EFGL pour assembler l'éolienne sur le flotteur et assurer leur mise en place au large.

La Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée a la conviction que son littoral lui donne une ouverture unique en termes d'espace économique, d'échanges, de développement d'activités traditionnelles (pêche, tourisme, transport maritime) mais aussi d'activités industrielles nouvelles et génératrices d'emplois, dans les domaines très innovants des énergies marines et de l'éolien en mer, par exemple.

Le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle est l'un des éléments essentiels du **plan littoral 21** que la Région considère comme stratégique pour s'inscrire pleinement dans la nouvelle économie de la mer, la « croissance bleue » du XXI^{ème} siècle.

La Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée souhaite donc maintenant soumettre le projet de création du nouveau bassin portuaire de Port-La Nouvelle à Enquête Publique.

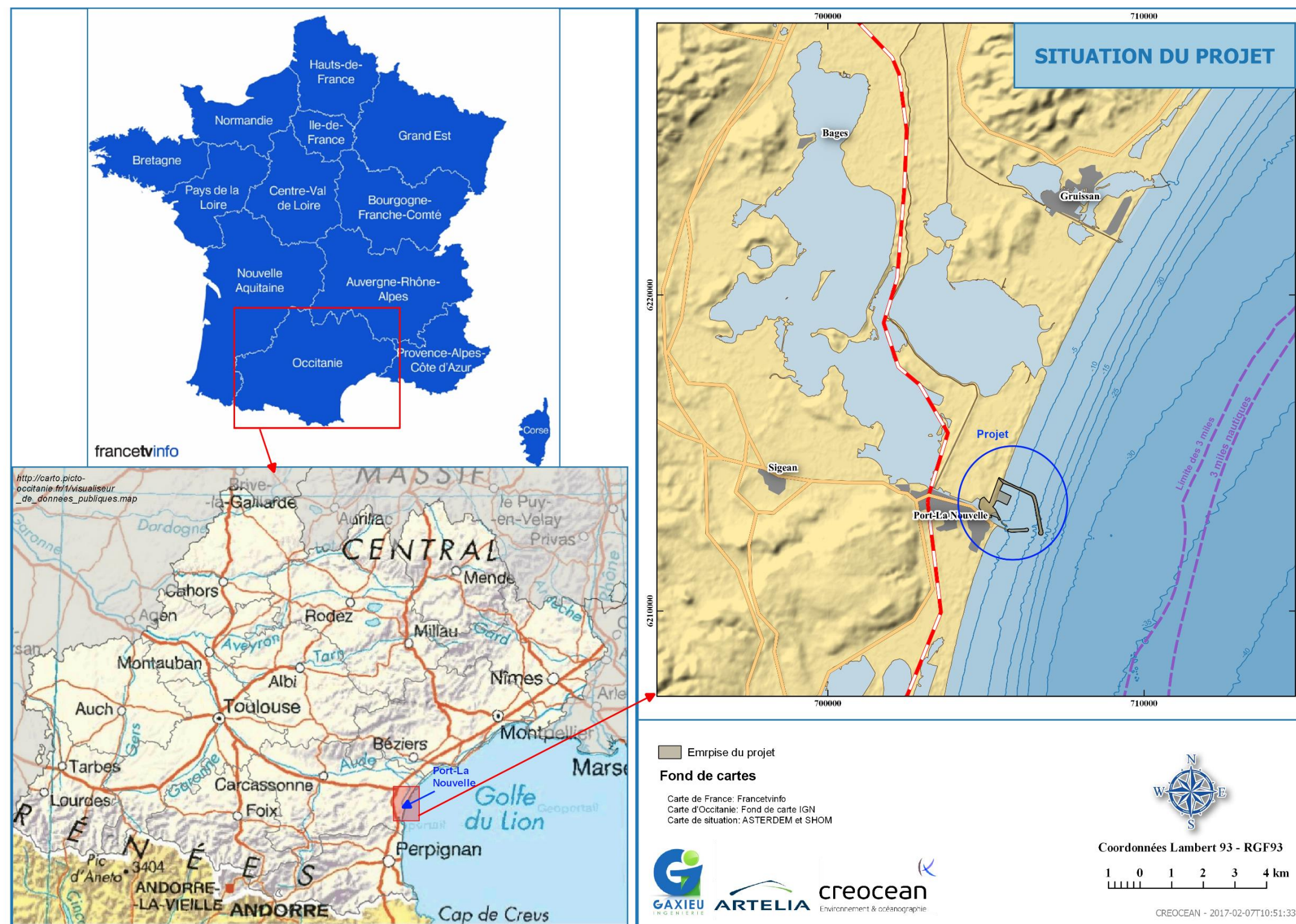


Figure A - 1 : Plan de situation.

2. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

Situé au cœur de l'arc méditerranéen, à mi-chemin entre Marseille et Barcelone, la position géographique de Port-La Nouvelle place le port comme un débouché naturel sur la mer de la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée.

Port-La Nouvelle est un port polyvalent. Il exerce son expertise dans de nombreuses filières : hydrocarbures (produits raffinés), biocarburants, gaz liquéfié, vrac liquides alimentaires et industriels, céréales et vrac agro-alimentaires, engrais, minéraux, pondéreux, produits forestiers, produits métallurgiques, marchandises diverses.

Consciente des limites du port, la Région a engagé, en parallèle avec les travaux de remise en état des installations existantes, des études visant à accroître les capacités du port et à construire de nouvelles installations, à terre comme en mer, pour s'adapter aux nouveaux standards du transport maritime.

Les grands principes d'aménagement retenus sont les suivants :

- Développer l'offre foncière par l'aménagement d'un **parc logistique portuaire** dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles et logistiques en lien avec l'activité portuaire. Ce parc logistique s'inscrit sur les terrains transférés par l'Etat à la Région et sur les terrains acquis dans la continuité de ces derniers en 2008 aux salins du Midi. L'objectif est que ce parc logistique soit relié directement à la voie ferrée Paris/Port-Bou voisine afin de devenir une plateforme multimodale performante (mer / fer / route). La création d'un bouclage ferroviaire de ce parc avec un faisceau de stockage permettant la constitution de trains longs est donc primordiale pour assurer les performances de ce parc. Ce projet de Parc Logistique Portuaire de Port-La Nouvelle s'inscrit dans la politique générale d'actions économiques de la Région, via la création d'un réseau de Parcs Régionaux d'Activités Economiques en relation avec la politique de développement portuaire.

Le parc logistique portuaire a fait l'objet de procédures qui lui sont propres en 2015 et ce dernier est aujourd'hui autorisé par 2 arrêtés préfectoraux, l'un au titre de la loi sur l'eau et l'autre au titre de la dérogation à la destruction d'espèces protégées (arrêtés respectivement des 17 et 18 novembre 2015).

- Améliorer les accès nautiques au port afin de pouvoir accueillir des navires aux dimensions plus importantes. Dans l'optique de permettre au port de conserver mais surtout de renforcer sa position sur le marché, les études ont été menées dès 2010 sur l'évolution des navires, les capacités d'accueil ainsi que les conditions d'accessibilité au port. Il s'agissait alors d'évaluer au mieux les besoins à long terme, les alternatives envisageables et les conditions de mise en œuvre d'un port qui saurait répondre aux attentes de nouveaux trafics susceptibles de dynamiser l'économie régionale et interrégionale. Ces études, ont permis à la Région d'évaluer un certain nombre d'alternatives possibles de redimensionnement du port et ont abouti au projet de nouveau bassin portuaire tel qu'il est présenté par la suite dans le présent rapport.

C'est ce projet de nouveau bassin portuaire, dont la composante est essentiellement maritime, même s'il est associé à la réalisation de terre-pleins directement en lien avec l'exploitation des nouveaux quais, qui est porté à Enquête Publique.

Avec la volonté régionale de respecter et protéger l'environnement naturel remarquable dans lequel s'inscrit le projet de développement du port, ces grands principes d'aménagement, et notamment le projet de parc logistique portuaire, sont menés de pair par la Région depuis 2009 avec la création de la Réserve Naturelle Régionale de Sainte-Lucie. Ainsi certaines mesures compensatoires du parc logistique portuaire sont déjà où seront mises en œuvre dans cette dernière et permettront, en partenariat avec le Conservatoire du Littoral (propriétaire du site), le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise et la ville de Port-La Nouvelle (co-gestionnaires du site), une gestion optimale de ses milieux naturels.

L'aménagement du nouveau bassin portuaire, objet du présent dossier d'enquêtes, s'inscrit ainsi dans un programme d'aménagement global. Ce programme comprend plusieurs opérations spécifiques sur des emprises différentes, qui seront échelonnées dans leur réalisation.

Dans le cadre d'une notion de cohérence globale du programme d'aménagement, et sur la base des grandes orientations retenues, les deux opérations suivantes sont identifiées :

1. Aménagement du parc logistique portuaire (projet terrestre) :

- **1^{ère} phase** : remblaiement et desserte par les réseaux de la « plateforme Nord » : cette plateforme de 20,6 ha située au Nord-Est du port est localisée en zone AUK du PLU de Port-La Nouvelle.

Cette plateforme sera desservie en voirie et réseaux depuis la RD703 à l'Ouest du port. Suite à l'obtention des autorisations du parc logistique portuaire en 2015, cette plate-forme est aujourd'hui réalisée.

- **2^{ème} phase** : aménagement (remblaiement et desserte par les réseaux) du reste du parc correspondant aux terrains des anciens salins sur une surface d'environ 80 ha. Il comprendra la réalisation d'un bouclage et d'un faisceau ferroviaire permettant la constitution de trains longs afin de répondre à l'objectif d'une plateforme multimodale (mer / fer / route) performante.

2. Aménagement du nouveau bassin portuaire (projet maritime).

Ce projet consiste en l'aménagement d'un nouveau bassin portuaire situé au Nord de la passe d'entrée actuelle du port. Ce bassin sera délimité par de nouvelles digues en mer et la construction de nouveaux quais permettra la création d'environ 20 ha de terre-pleins supplémentaires jouxtant la plateforme Nord. Ce nouveau bassin permettra d'accueillir des navires jusqu'à 225 m de long et avec des tirant d'eau allant à terme jusqu'à 14.5 m. Des espaces permettront d'accueillir au sein de ce bassin les activités de construction et d'assemblage des éoliennes flottantes.



Figure A - 2 : Zone du projet.

2.1. LE PROJET PORTE A ENQUETE PUBLIQUE

La première phase d'aménagement du nouveau bassin portuaire porté à enquête publique prévoit :

- La création d'un nouveau bassin situé au Nord de la passe d'entrée actuelle.
- La construction d'une nouvelle digue de protection délimitant ce bassin au Nord (digue Nord) de 2 430 m de long (y compris le linéaire situé sur la plage, le long du futur terre-plein portuaire).
- La construction du prolongement de l'actuelle digue Sud sur 600 m de long.
- La réalisation de 15 ha utiles de terre-plein portuaire, ainsi que le remblaiement de quelques 10 ha (non viabilisés), le tout situé dans la partie Nord des aménagements.
- Un poste « vrac liquides » (P1), situé le long de la future digue Nord (ce poste sera conçu de telle manière à ce que, dans une phase ultérieure du projet, d'autres postes « vrac liquides » P2 et P3 puissent être réalisés en continuité et dans le même alignement, lorsque le besoin s'en fera sentir).
- Un poste polyvalent (P4-5) permettant de traiter à la fois des « vrac secs » et des « vrac conventionnels », aux dimensions du navire projet.
- Une zone dédiée au développement des projets éoliens, constitué d'un quai lourd de 200 m de long et de la réalisation de 10 ha de terre-plein, le tout situé en partie Sud des aménagements prévus, le long du chenal actuel.

Le sea-line, qui à ce jour permet le déchargement des navires d'hydrocarbures vers les dépôts pétroliers, devra être démonté pour permettre le dragage du bassin portuaire. L'alimentation à terme des dépôts se fera depuis les postes « vrac liquides » aménagés le long de la digue Nord.

Le creusement du nouveau bassin va engendrer un volume de sédiments dragués de 10.5 millions de m³. Le projet s'accompagne d'une volonté de valorisation de ces sédiments.

Les solutions principales de valorisation envisagées sont les suivantes :

- La réutilisation des sédiments, pour les besoins du projet, dans le cadre des travaux de remblaiement des terre-pleins portuaires et pour les besoins de remblaiement du parc logistique portuaire.
- Le clapage en mer à titre provisoire, pour la constitution d'un stock de sable tampon (de l'ordre de 7 à 8 millions de m³), pour les besoins potentiels de rechargements de plages le long, notamment, des côtes de l'Aude et de l'Hérault.

Rappelons en effet que dans le cadre du volet études du Contrat de Plan Etat/Région 2007-2013, un plan de gestion des sédiments sur les côtes régionales a été établi. Il comprenait notamment une étude sur l'évolution du trait de côte. Cette étude a déterminé les volumes de sable nécessaires au rechargement des plages pour compenser les pertes que subit chaque cellule sédimentaire du littoral. Les estimations effectuées (en 2013) dans le cadre de ce plan de gestion fixent à quelques 6 millions de m³ le volume de sable permettant, au niveau régional et à l'horizon 2020, de maintenir la position actuelle du trait de côte sur la base du budget sédimentaire constaté.

Par ailleurs dans le cadre du même Contrat de Plan Etat/Région, l'étude ESPEXS (Enjeux du Secteur Potentiellement EXploitable en Sable au large du golfe du Lion) a étudié la faisabilité de l'exploitation d'une ressource potentielle de sable au large des côtes régionales pour ces besoins de rechargement. La zone identifiée est située à plus de 40 km des côtes et dans des fonds de l'ordre de 100 m. L'étude a conclu sur une faisabilité complexe, tant sur le plan technique, financier que réglementaire.

Ainsi, le stock tampon de sable qui sera créé avec les sables de dragage du nouveau bassin portuaire pourra répondre à une partie des besoins en sable pour le rechargement des plages sur le moyen terme. A noter, cependant, que les caractéristiques de ce sable ne lui permettent pas forcément d'être utilisé sur toutes les plages (notion de granulométrie). **Ce stock de sable ainsi mis à disposition s'inscrira donc dans le cadre du plan de gestion du trait de côte et de la préservation du rivage qui est un des volets du Plan littoral 21.**

Dans ce cadre, une étude sera menée sous l'égide des services de l'Etat, visant à identifier à l'échelle du littoral de la région les besoins et les potentialités de rechargement des plages en fixant des priorités. Cette étude menée sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat serait réalisée parallèlement à la première étape de travaux du projet portuaire. Les premières conclusions seraient connues avant la deuxième étape qui comprend le creusement du bassin portuaire et permettraient d'identifier les priorités de rechargement pour lesquelles les maîtres d'ouvrage concernés pourraient s'organiser pour mener les procédures dans un délai compatible avec l'étape 2 du projet d'extension du port de Port-La Nouvelle. Ceci permettrait d'organiser de façon coordonnée les opérations de dragage et certaines opérations de rechargement, ce qui pourrait réduire encore les coûts pour le ou les maître(s) d'ouvrage en charge des rechargements de plage.

Pour plus de détail sur le contenu du projet, le lecteur pourra se reporter à la pièce B de l'étude d'impact.

Le plan en page suivante (Figure A - 2) permet de visualiser le projet, tel qu'il est prévu pour la Phase 1 d'aménagement.

C'est cette Phase 1 d'aménagement qui est portée par la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée à l'Enquête Publique.

Notes : Sur ce plan sont indiquées les limites administratives actuelles du port en mer. Des modifications mineures du périmètre portuaire en mer sont requises (en vert sur ce plan), permettant d'intégrer le nouveau chenal d'entrée et une zone au Nord de l'enracinement de la digue Nord afin de permettre l'entretien de cette dernière par voie maritime.

A ce stade, si la géométrie du nouveau bassin, avec la construction des nouvelles digues est figée, des réflexions se poursuivent, en particulier avec les opérateurs éoliens lauréats des fermes pilotes, pour optimiser notamment le plan de masse interne dans le bassin et la disposition des quais et des terre-pleins. Précisons toutefois que les impacts du projet sur l'environnement sont liés à la construction des digues et au dragage du nouveau bassin portuaire.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

ETUDE D'IMPACT

PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

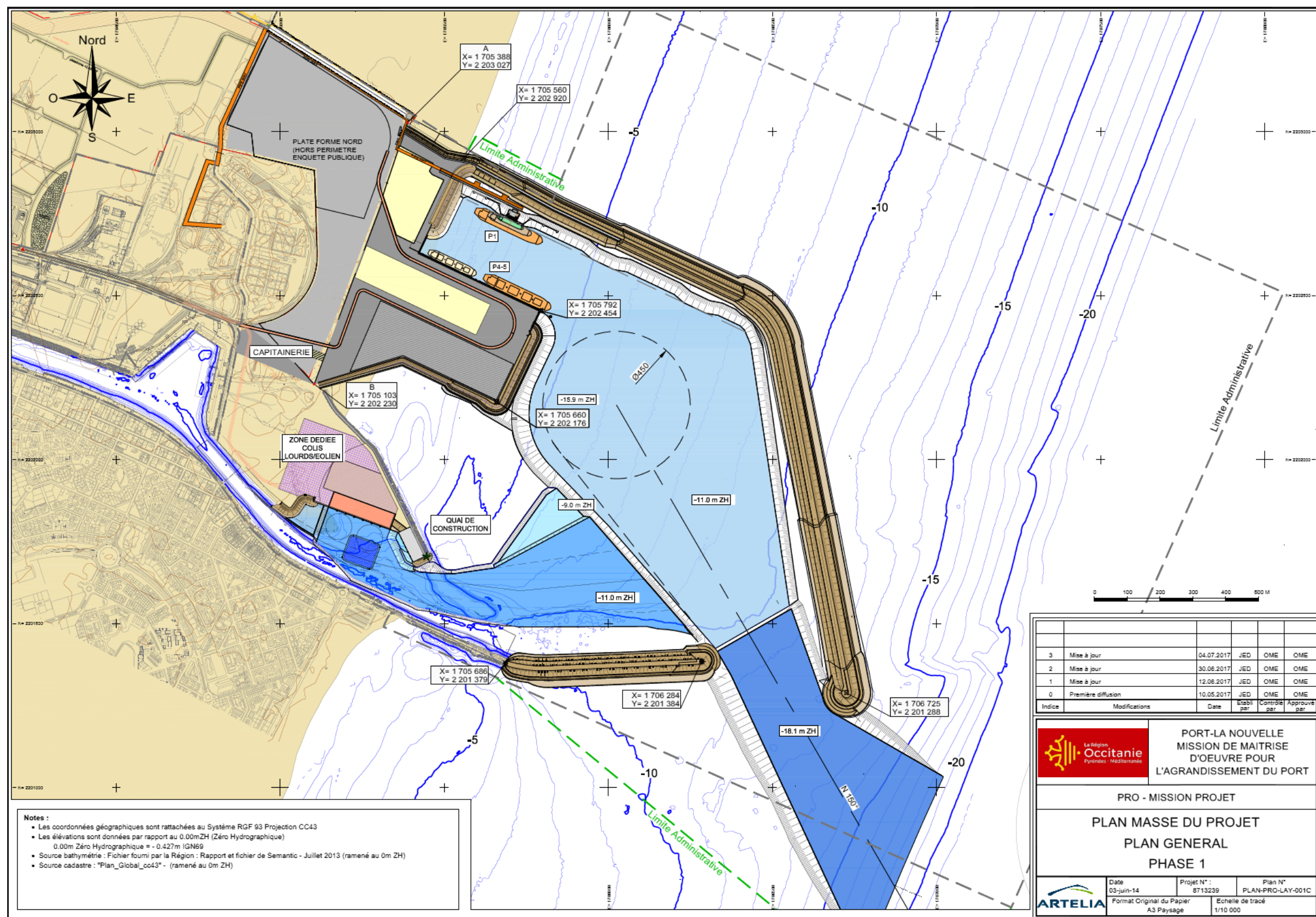


Figure A - 3 : Plan masse du projet (phase 1 portée à Enquête Publique).



Figure A - 4 : Phase 1 – Etape 3 – Vues 3D du projet.

2.2. JUSTIFICATION DU PROJET

La taille des navires impose la taille des infrastructures portuaires destinées à les recevoir. Les caractéristiques du navire de projet, c'est-à-dire du plus grand navire que le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle pourra recevoir, a été un point central de réflexion pour la Région et un point essentiel de discussion lors du débat public.

1. La taille maximale des navires admissibles sur le port actuel de Port-La Nouvelle (hors sea-line) est limitée à une longueur de 145 mètres, une largeur de 22 mètres et un tirant d'eau de 8 mètres, soit des navires avec un Port en Lourd voisin de 12 à 15 000 tonnes.

Ces navires sont en outre admissibles que sous certaines conditions, compte tenue de l'exigüité de la passe d'entrée. La longueur maximale admissible aux quais du « port historique » est ainsi parfois ramenée à 110 m.

Ceci constitue un frein évident au développement et à l'attractivité du port.

Pour ce qui concerne le sea-line existant (conduite sous-marine), celui-ci est raccordé aux installations terrestres de stockage d'hydrocarbures et permet à des pétroliers de 30 000 TPL de décharger leur cargaison. Ces opérations sont elles aussi tributaires des conditions météorologiques, des limites en termes de vent, de houle et de courant étant imposées.

2. Le navire projet de Port-La Nouvelle doit être commercialement adapté et correspondre à l'offre de transport actuelle et à son évolution future. La question de l'évolution de la flotte internationale des navires, sur les segments de flotte qui intéressent Port-La Nouvelle (navires vraquiers et conventionnels) est donc prise en compte.
3. Port-La Nouvelle doit aussi s'inscrire dans un contexte international et avoir des caractéristiques proches des ports avec lesquels il sera en concurrence d'une part et avec lesquels les échanges maritimes seront organisés d'autre part.

Tous les ports espagnols voisins de Port-La Nouvelle offrent un minimum de 14 à 16 m de tirant d'eau. Autour de la Méditerranée, les ports touchés par les compagnies qui se rendent à Port-La Nouvelle ont des tirants d'eau admissibles relativement proches de ce qui est envisagé pour le projet de Port-La Nouvelle.

Organisé dans le cadre du débat public, l'atelier du 25 mars 2013 a apporté un éclairage complémentaire sur le sujet. En effet, des experts de l'économie maritime (membres de l'ISEMAR, l'Institut Supérieur d'Etudes Maritimes) ont confirmé que la tendance actuelle est à l'accroissement de la taille des navires et la nécessité pour le port de s'adapter à cette évolution pour rester attractif sur ses trafics traditionnels (vracs solides et liquides), ainsi que pour capter d'autres opportunités. Lors de cet atelier, la question du navire de projet et de son tirant d'eau a été formulée ainsi :

Ainsi, les études « shipping » réalisées par la Région ont démontré la nécessité de s'adapter à l'arrivée, à Port-La Nouvelle, des « Handymax – Supramax » à la fois pour les marchés traditionnels de vracs solides et liquides ; mais aussi sur les opportunités particulières qu'offrent le « break bulk ». Les navires de type « handymax » et « Supramax » vont se substituer, à court-moyen terme, aux navires de type « Handysize ».

En conséquence, si les navires de demain pour Port-La Nouvelle feront plus de 190 m de long et que la tendance est à la croissance, il est raisonnable de cibler une flotte de navires un peu plus grande afin d'anticiper sur l'avenir, et rendre le port attractif au vu de la concurrence interportuaire existante et à venir.

Le navire de projet retenu pour le projet d'extension du port a donc évolué vers ce type de navire, et présente une longueur hors-tout de 225 m et un tirant d'eau de 14.5 m.

La taille du nouveau bassin portuaire a été dimensionnée en prenant en compte les caractéristiques de ce navire projet qui impose des règles de sécurité en termes de navigation.

Par ailleurs, suite à l'émergence des projets de fermes pilotes d'éolien flottant notamment au large de Gruissan et Leucate/Barcarès, le port de Port-La Nouvelle a très vite été identifié par les opérateurs de cette nouvelle filière comme pouvant servir de base à la construction et à l'installation des éoliennes.

La Région souhaite accompagner ces projets de manière très volontariste et a donc décidé, dès la concrétisation de l'appel à projet lancé par l'ADEME pour les fermes pilotes, d'intégrer au projet d'extension du port de Port-La Nouvelle de nouvelles infrastructures (quai et terre-pleins) permettant d'accueillir les activités liées au développement de ces fermes éoliennes flottantes.

3. DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE

Pour plus de détail sur la description des travaux, le lecteur pourra se reporter à la pièce B de l'étude d'impact.

3.1. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

La première phase d'aménagement du nouveau bassin portuaire portée à enquête publique prévoit :

- La création d'un **nouveau bassin** situé au Nord de la passe d'entrée actuelle. Ce bassin sera dragué à -15.9 m ZH (-18.1 m ZH dans la passe d'entrée), cote nominale de dragage (comptée à partir du Zéro Hydrographique ou zéro des cartes marines) permettant de faire entrer les navires de projet ayant un tirant d'eau de 14.5 m. Le creusement de ce bassin engendrera un volume de sédiments dragués de 10,6 millions de m³.
- La construction d'une nouvelle digue de protection délimitant ce bassin au Nord (**digue Nord**) de 2 430 m de long (y compris le linéaire situé sur la plage, le long du futur terre-plein portuaire). Cette digue aura la typologie d'une digue à talus et sera composée d'enrochements ou de blocs artificiels en béton pour sa carapace.
- La construction du prolongement de l'actuelle **digue Sud** sur 600 m de long, elle aussi réalisée selon la même typologie de digue à talus.
- La réalisation d'environ **15 ha utiles de terre-plein portuaire**, ainsi que le remblaiement de quelques 10 ha (non viabilisés), le tout situé dans la **partie Nord** des aménagements. Ce terre-plein sera revêtu et sera desservi par les réseaux d'eau potable, d'assainissement, d'électricité, d'éclairage public et de télécommunications. Un système d'assainissement pluvial du terre-plein sera mis en œuvre avec des dispositifs de traitements des eaux de ruissellement.
- Un **poste « vracs liquides » (P1)**, situé le long de la future digue Nord (ce poste sera conçu de telle manière à ce que, dans une phase ultérieure du projet, d'autres postes « vracs liquides » P2 et P3 puissent être réalisés en continuité et dans le même alignement, lorsque le besoin s'en fera sentir). Pour réaliser ce poste, le projet prévoit la réalisation d'une jetée sur pieux indépendante, courant le long de la digue Nord et une plateforme permettant l'accostage des navires à l'aide de ducs d'albe d'accostage et d'amarrage. Ce poste pourra être équipé par les futurs opérateurs d'installations de déchargement et de conduites nécessaires au transport des fluides qui y arriveront.
- Un **poste polyvalent (P4-5)** permettant de traiter à la fois des « vracs secs » et des « vracs conventionnels », aux dimensions du navire projet. Il s'agit ici de créer un quai de 410 mètres de long couplé à un duc d'albe d'amarrage permettant d'avoir une longueur utile de poste de 445 mètres. La technique retenue pour la réalisation de ce quai au stade des études est une technique consistant à réaliser un rideau de soutènement principal ancré en palplanches et un deuxième rideau liaisonné au premier par des tirants (rideau mixte en palplanches).
- Une **zone dédiée au développement des projets éoliens**, constitué d'un **quai lourd de 200 m** de long et de la réalisation **d'environ 7 ha de terre-plein**, le tout situé en partie Sud des aménagements prévus, le long du chenal actuel. Là encore le terre-plein sera revêtu et alimenté par les réseaux, un système de traitement des eaux pluviales de ce terre-plein sera mis en œuvre et le quai sera réalisé selon la technique de rideau mixte en palplanche.

Pour tenir compte de la nouvelle configuration d'entrée du port, la jetée Nord actuelle sera partiellement démolie sur une longueur d'environ 250 m.

Le sea-line, qui à ce jour permet le déchargement des navires d'hydrocarbures vers les dépôts pétroliers, devra être démonté pour permettre le dragage du bassin portuaire.

A ce stade, si la géométrie du nouveau bassin, avec la construction des nouvelles digues est figée, des réflexions se poursuivent, en particulier avec les opérateurs éoliens lauréats des fermes pilotes, pour optimiser le plan de masse interne dans le bassin et la disposition du quai et des terre-pleins qui accueilleront ces activités. Précisons toutefois que les impacts du projet sur l'environnement sont liés à la construction des digues et au dragage du nouveau bassin portuaire.

Comme indiqué ci avant, le creusement du nouveau bassin va engendrer un volume de sédiments dragués d'environ 10.5 millions de m³. Le projet s'accompagne d'une volonté de valorisation de ces sédiments.

Les solutions principales de valorisation envisagées sont les suivantes :

- La réutilisation des sédiments, pour les besoins du projet, dans le cadre des travaux de remblaiement des terre-pleins portuaires et pour les besoins de remblaiement du parc logistique portuaire.
- Le clapage en mer à titre provisoire, pour la constitution d'un stock de sable tampon (de l'ordre de 7 à 8 millions de m³), pour les besoins de rechargements de plages le long, notamment, des côtes de l'Aude et de l'Hérault.

Rappelons en effet que dans le cadre du volet études du Contrat de Plan Etat/Région 2007-2013, un plan de gestion des sédiments sur les côtes régionales a été établi. Il comprenait notamment une étude sur l'évolution du trait de côte. Cette étude a déterminé les volumes de sable nécessaires au rechargement des plages pour compenser les pertes que subit chaque cellule sédimentaire du littoral. Les estimations effectuées (en 2013) dans le cadre de ce plan de gestion fixent à quelques 6 millions de m³ le volume de sable permettant, au niveau régional et à l'horizon 2020, de maintenir la position actuelle du trait de côte sur la base du budget sédimentaire constaté.

La carte présentée ci-dessous reprend le détail de ces besoins.

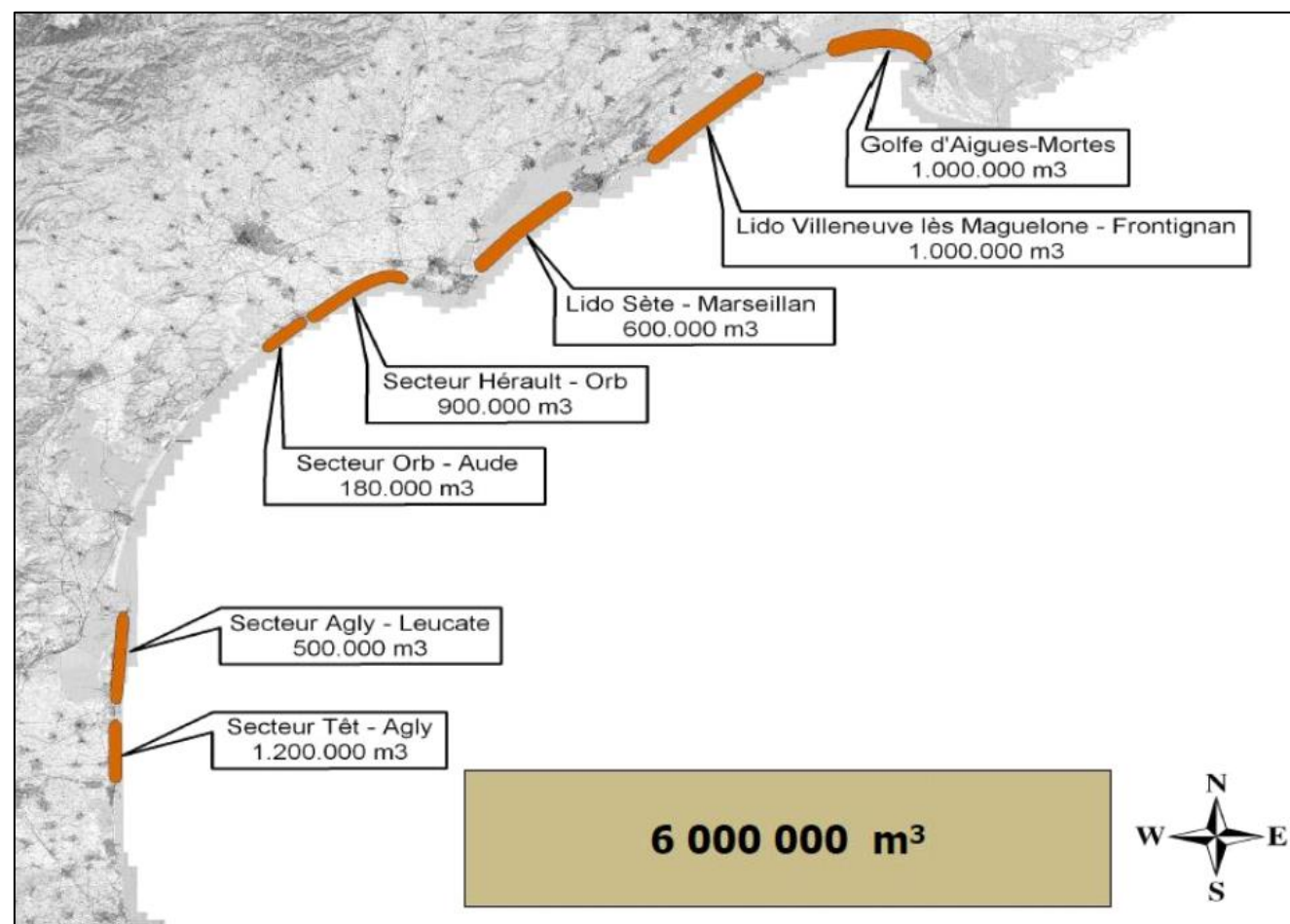


Figure A - 5 : Les besoins en sable à l'échéance 2020 (Etude 2013).

On cherchera aussi à favoriser une **approche régionale concertée** (qui reste à mettre en œuvre), pour organiser de façon coordonnée les opérations de dragage et de rechargement, ce qui pourrait réduire encore les coûts pour le maître d'ouvrage en charge de rechargement de plage.

D'un point de vue quantitatif, il est ainsi fait l'hypothèse que les **10,6 Mm³** de matériaux dragués pour la réalisation de la Phase 1 du projet seront valorisés au travers des filières présentées ci-dessus.

Pour plus de détail sur le contenu du projet, le lecteur pourra se reporter à la pièce B de l'étude d'impact.

On se reportera au plan présenté en section 2.1 pour visualiser le projet, tel qu'il est prévu pour la Phase 1 d'aménagement.

C'est cette Phase 1 d'aménagement qui est portée par la Région à l'Enquête Publique.

Notes : Sur ce plan sont indiquées les limites administratives actuelles du port en mer. Des modifications mineures du périmètre portuaire en mer sont requises (en vert sur ce plan), permettant d'intégrer le nouveau chenal d'entrée et une zone au Nord de l'enracinement de la digue Nord afin de permettre l'entretien de cette dernière par voie maritime.

3.2. LES FUTURS DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DU PROJET

Le dimensionnement du nouveau bassin en phase 1 d'aménagement a été arrêté de manière à assurer l'accueil et les manœuvres en toute sécurité d'un navire projet de 225 m de long. En effet il est nécessaire de prévoir à l'intérieur du bassin une distance d'arrêt et une zone d'évitage (zone où les navires peuvent manœuvrer) suffisante pour ce type de navire.

Si en première phase d'aménagement des premiers quais et postes sont réalisés à l'intérieur du bassin, les espaces protégés par les digues construites lors de cette première phase permettront des développements ultérieurs.

Ainsi, la Phase 1 du projet d'aménagement qui est portée à Enquête Publique permettra à court, moyen ou plus long terme une **deuxième phase d'aménagement (Phase 2)**, consistant à réaliser d'autres quais et terre-pleins, dont certains seront eux aussi destinés à recevoir le navire de projet. Le nombre et les caractéristiques des postes à quai à réaliser en Phase 2 seront fonction des trafics d'opportunités que l'extension de l'infrastructure portuaire va générer.

La figure ci-dessous illustre ce que pourrait être, à terme, cette phase 2 du projet. Il est évident que le projet pourra évoluer différemment de ce qui est anticipé à ce jour, même si les grands principes qui sont illustrés sur cette figure seront conservés.

A ce jour, on prévoit, en ce qui concerne les **aménagements de Phase 2**, la possibilité de :

- La réalisation de postes « vrac liquides » supplémentaires le long de la digue Nord, dans le prolongement du poste P1 : futurs postes P2 et P3.
- La création d'un poste supplémentaire (poste P6), qui serait dimensionné pour accueillir un navire de projet (L= 225 m), au Sud du môle créé en Phase 1.
- Un quai (P7-8-9) présentant une longueur de quelques 600 m de long, permettant d'accueillir simultanément soit deux navires de projet (L = 225 m), soit trois navires plus petits (L ≈ 160 m). Si le besoin s'en fait sentir, ce quai pourra être prolongé pour créer un poste supplémentaire (P10) dans son prolongement, portant le linéaire total de quai à 750m environ.
- La création d'un grand môle Sud, d'une largeur d'environ 350 m sur la figure présentée ci-après, permettant une organisation efficace des flux entre les opérations bord à quai et la zone de stockage en arrière du quai. La surface de terre-pleins ainsi disponibles pourra atteindre quelques 55 ha au total (en plus des terre-pleins de la plateforme Nord et de la plateforme logistique).
- Dans la zone accueillant les projets éoliens, de nouveaux aménagements pourront être réalisés si les perspectives de voir le port se positionner comme base logistique pour le développement des fermes éoliennes (dans leur phase commerciale et industrielle et non plus alors pilote) se concrétisent. Le prolongement du quai lourd et la création de zones renforcées permettant le transfert de colis lourds pourraient ainsi être aménagés.

On se reportera à la figure présentée en page suivante pour visualiser le projet, tel qu'il pourrait être envisagé pour la Phase 2 d'aménagement.

Cette Phase 2 d'aménagement est hors périmètre de l'Enquête Publique lancée à ce stade par la Région et fera l'objet, lorsque la Région sera amenée à engager ces travaux, de procédures spécifiques.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

ETUDE DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

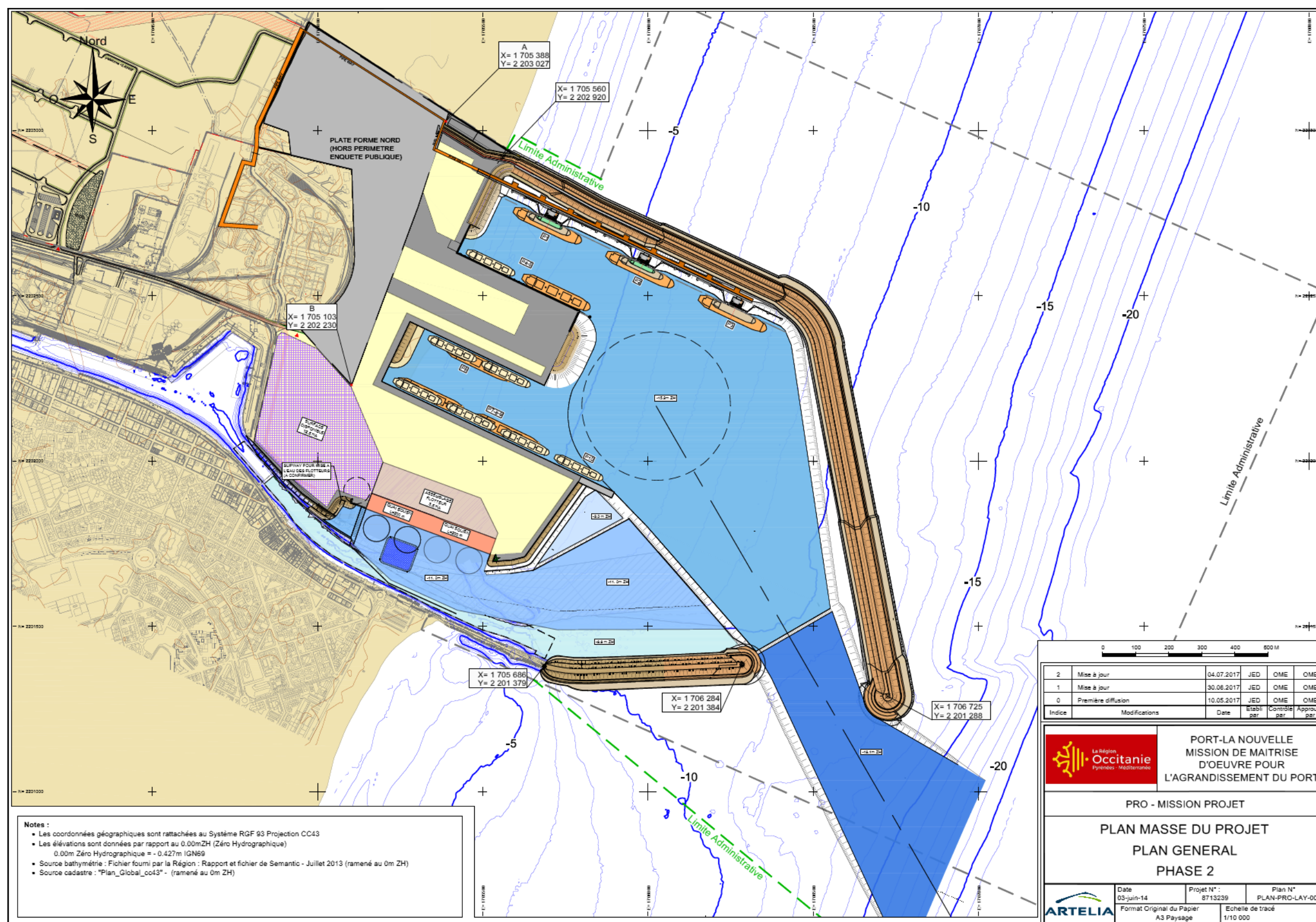


Figure A - 6 : Plan de masse du projet.

3.3. LES ETAPES CLEFS DU PROJET

Même si c'est bien l'ensemble de la Phase 1 du projet que la Région porte à Enquête Publique, en cohérence avec les conclusions du débat public qui a eu lieu en 2013, la Région souhaite pouvoir engager les investissements relatifs à cette Phase 1 par étapes.

Les trois étapes clefs qui sont actuellement envisagées par la Région sont illustrées sur les figures qui suivent, sachant qu'un laps de temps plus ou moins long pourrait s'avérer nécessaire entre l'étape 1 et l'étape 2 d'une part, entre l'étape 2 et l'étape 3 d'autre part, ce en fonction du résultat des démarches commerciales en cours et à venir et en fonction des négociations avec de futurs industriels et investisseurs qui souhaitent s'implanter sur le nouveau port.

ETAPE 1

Cette étape démarrera immédiatement après l'obtention des autorisations de travaux et dans un délai très court, compatible avec le délai de réalisation des projets éoliens pilotes.

Cette étape consiste à réaliser les digues de protection et les infrastructures portuaires permettant l'accueil des activités liées à l'éolien.

Dans cette étape, seule une petite partie du bassin portuaire est draguée pour permettre l'accès aux quais du port historique et au nouveau quai lourd créé.

Note :

Les flotteurs des éoliennes qui vont être construits et assemblés sur Port-La Nouvelle sont des structures flottantes aux dimensions conséquentes. On étudie en effet des flotteurs béton de quelques 55m de large (groupement Eolmed) et des flotteurs aciers de quelques 80m d'envergure (groupement EFGL). La passe d'entrée du port actuelle est donc trop étroite pour permettre le passage de ces flotteurs et devra être significativement agrandie. La réalisation, dès l'étape 1, des nouvelles digues de protection permettra de protéger le quai dédié à l'éolien ainsi que les quais du port historique de la houle du large, une fois la passe d'entrée actuelle agrandie.

La réalisation des digues de protection, dont les travaux nécessitent forcément un temps relativement long, permettra aussi de pouvoir démarrer l'étape n°2 et l'étape n°3, dès que des négociations commerciales auront abouties, ce qui peut être un élément clef de décision d'investissement pour un industriel désirant s'implanter sur le site.

Le poste en mer et le sealine qui alimente le dépôt d'hydrocarbures seront modifiés, lors de l'étape 1.

La solution retenue, en concertation avec l'opérateur du dépôt d'hydrocarbures et du poste en mer (EPPLN) est de déplacer vers le Nord-Est le poste en mer et de mettre en place un nouveau sealine qui, partant de la nouvelle position du poste en mer, contournera la future digue Nord par le Nord.

Ce nouveau sealine est temporaire et sera démantelé lors de la réalisation du poste vracs liquides P1.

Cette solution présente un double avantage. Elle réduit au minimum la période d'indisponibilité du poste en mer pendant la phase de réalisation des travaux du port et assure donc la continuité des approvisionnements du dépôt. Elle permet aussi une plus grande flexibilité dans la réalisation des étapes 2 et 3 du projet.

L'opérateur du sealine et du poste en mer (EPPLN) porte, en tant que maître d'ouvrage, le projet de modification du sealine et du poste en mer actuels. Il est, à ce titre, responsable de la préparation des dossiers d'Autorisations relatifs à ces travaux.

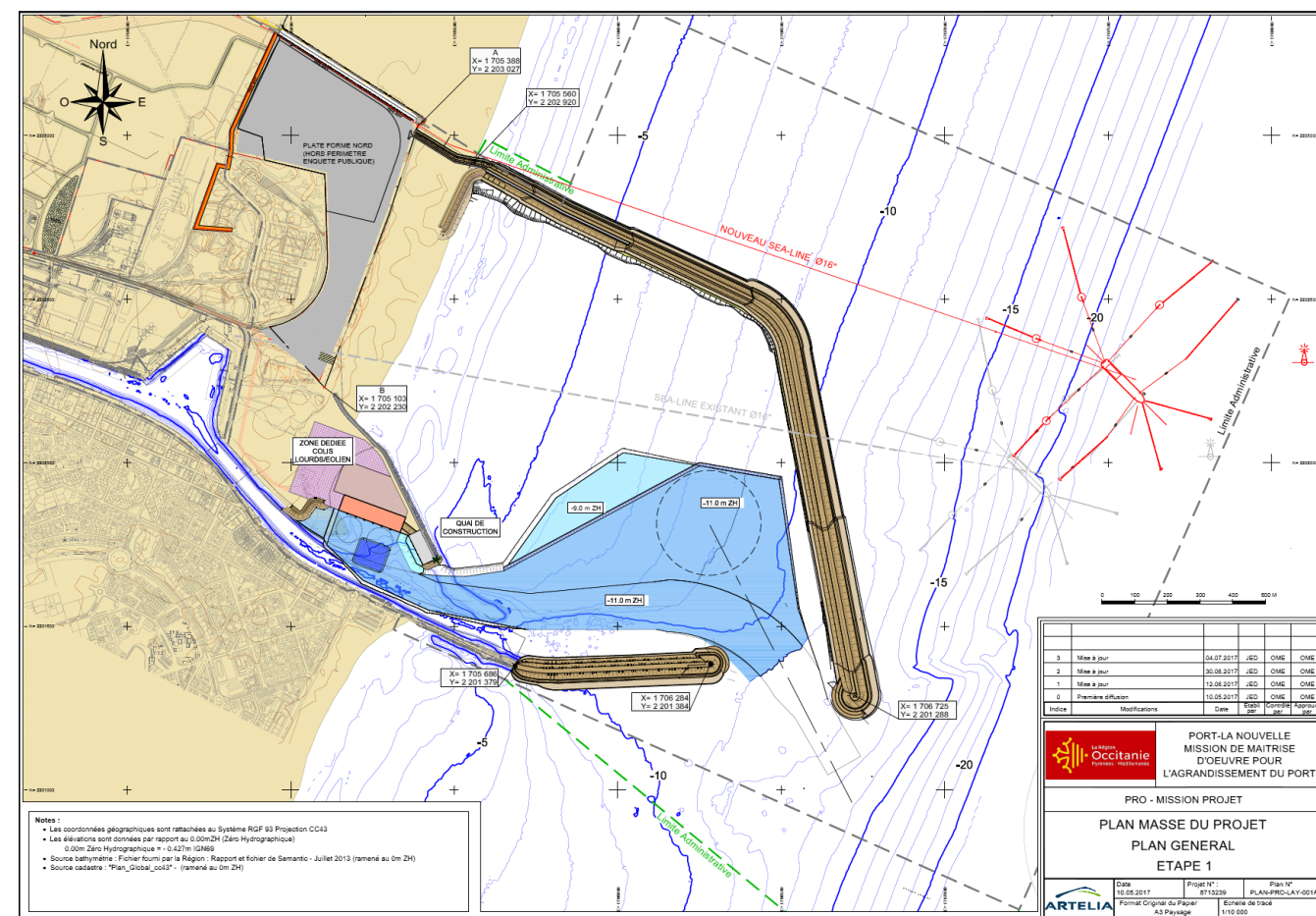


Figure A - 7 : Phase 1 – Etape 1.

ETAPE 2

Dans cette étape, le poste P1 est réalisé et le sea-line existant (ainsi que le poste en mer) qui alimente le dépôt pétrolier est démantelé.

Le bassin portuaire est dragué pour permettre l'accès des navires au poste P1. Ce dragage s'accompagne de la constitution d'un stock de sable en mer pouvant constituer une ressource en sable pour des besoins en rechargement de plages portés par d'autres maîtres d'ouvrage sur le territoire régional.

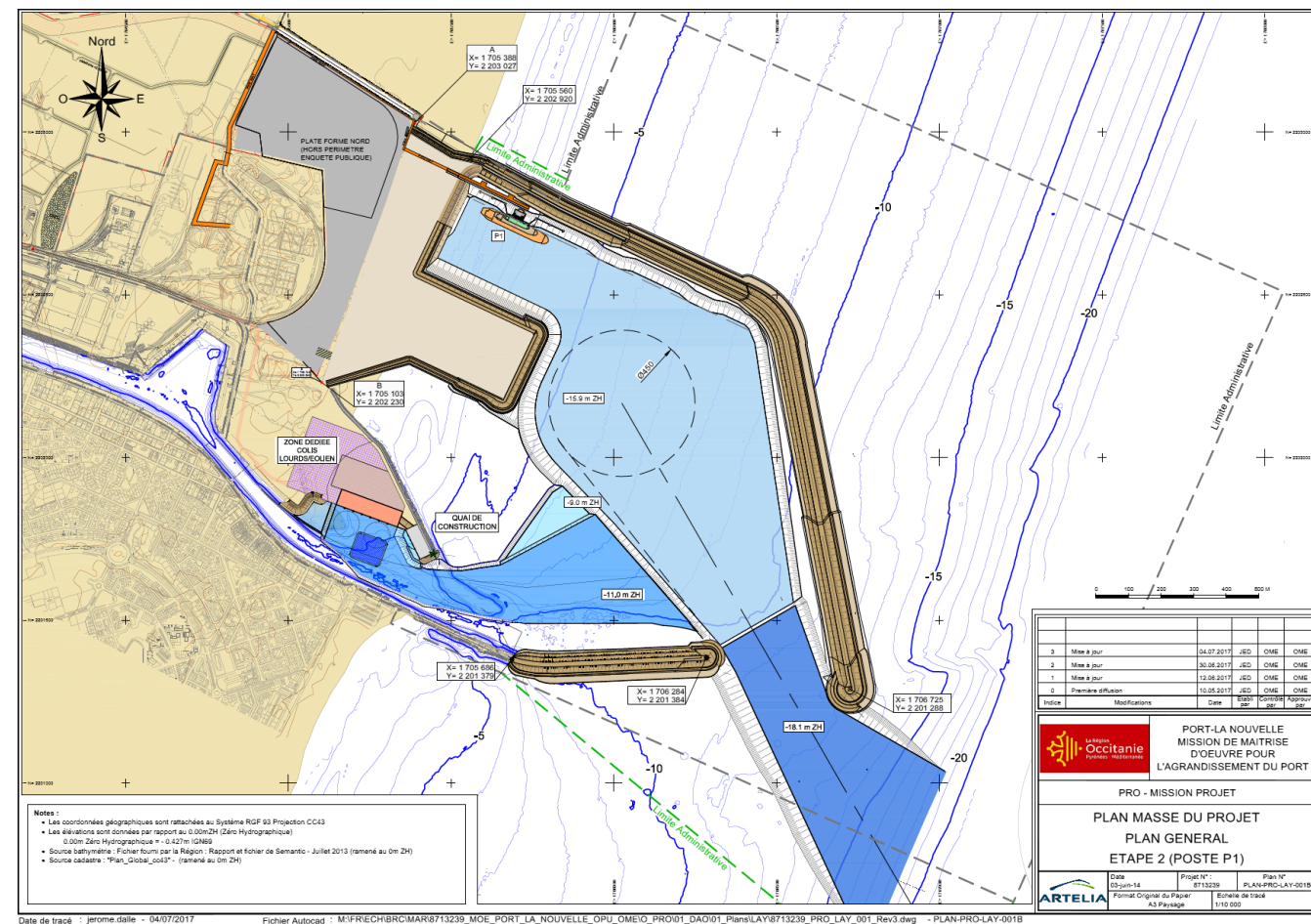


Figure A - 8 : Phase 1 – Etape 2.

ETAPE 3

Cette étape finalise la réalisation de la Phase 1 du projet, avec la création du quai polyvalent P4-5 et la viabilisation de 15 Ha de terre-plein en zone Nord du projet.

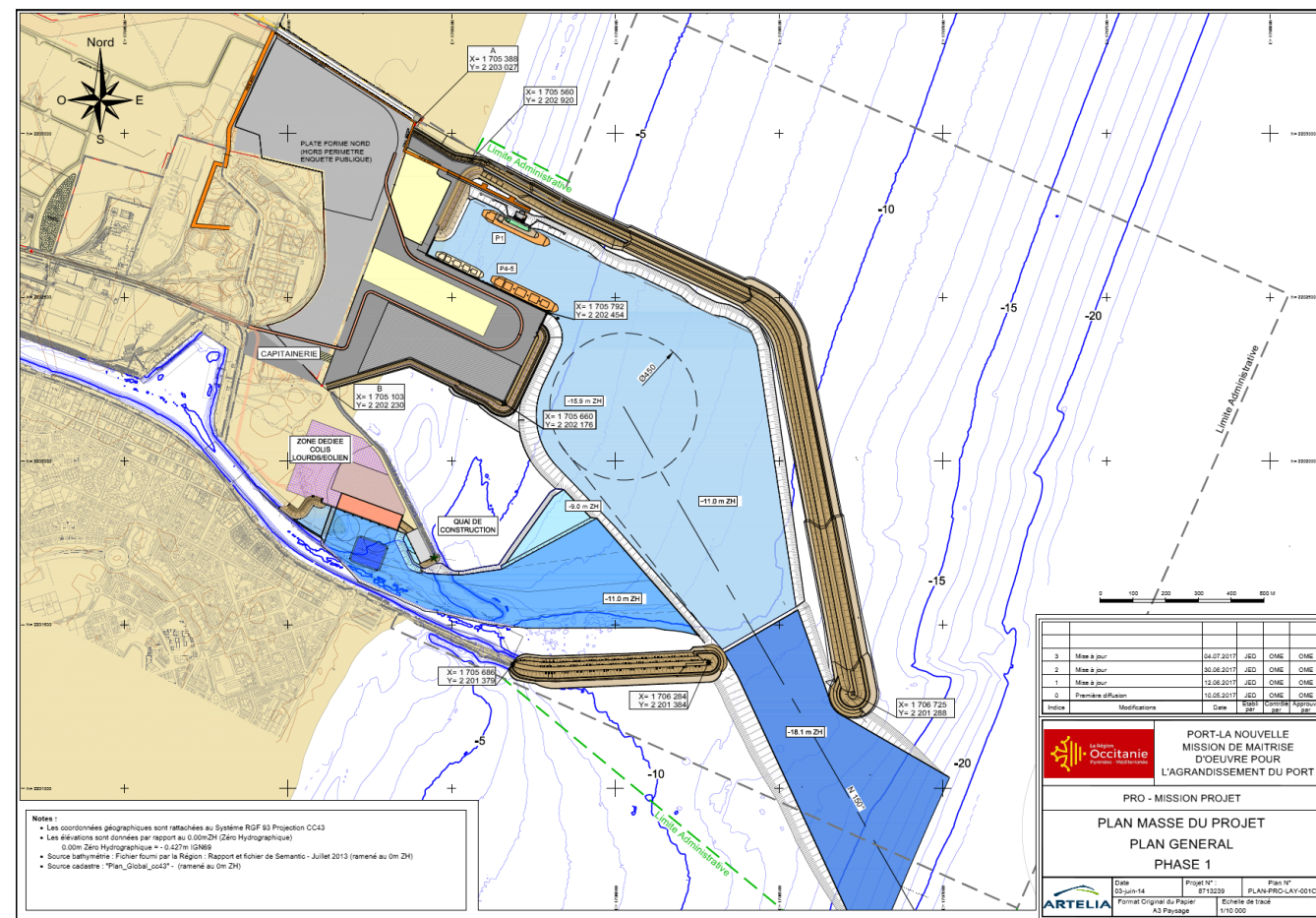


Figure A - 9 : Phase 1 – Etape 3.

La réalisation des postes à quai des étapes 2 et 3 peut être inversée, le poste polyvalent P4-5 pouvant être construit en priorité, puis le poste vracs liquides P1, en fonction de la concrétisation des trafics correspondants.

3.4. INVESTISSEMENTS A REALISER

Le coût total des travaux et aménagements pour la première phase d'extension du port de Port-La Nouvelle est estimé à environ 350 M€ HT.

3.5. CALENDRIER DES TRAVAUX

La durée prévisionnelle des travaux, pour ce qui concerne l'étape 1, s'étend sur 3 ans et six mois environ.

Le détail de l'enchaînement des tâches est fourni à la page suivante.

Les durées prévisionnelles de construction des digues Nord et Sud sont basées sur des estimations en termes d'approvisionnement du chantier en matériaux de carrières et en termes de cadences de mise en œuvre des différentes parties d'ouvrages (noyau, sous-couches et mise en place des blocs de carapace). Il appartiendra aux entreprises en charge de la réalisation des travaux de chercher des pistes d'optimisation de ces cadences et des durées de réalisation de ces ouvrages.

Nous présentons, dans ce qui suit, le planning prévisionnel des deux phasages envisagés pour l'étape 1, phasages présentés en détail dans la pièce B du dossier de demande d'autorisation :

- Dans la première alternative (ALT A), les travaux démarrent par la digue Nord, depuis son atterrage jusqu'à son musoir, en privilégiant une construction principalement par voie terrestre. Une fois la digue Nord réalisée, les moyens sont basculés sur la réalisation de la digue Sud, là aussi en avançant vers le large.
- Dans la deuxième alternative (ALT B), les travaux démarrent depuis le musoir de la digue Nord (par voie maritime). Un tronçon de la digue Nord est ainsi réalisé (digue foraine). La digue Sud est ensuite réalisée, puis la construction de la digue Nord est finalisée.

La première alternative présente l'avantage de faciliter la construction de la digue Nord en maximisant la possibilité d'une construction par voie terrestre.

La deuxième alternative présente l'avantage de procurer, plus rapidement, une protection du quai éolien, en cas de coup de mer et donc de meilleures conditions d'agitation, lors de la phase temporaire ou le quai éolien doit être opéré mais où les digues de protection ne sont pas terminées. Elle donne aussi plus de marge, en termes de planning, vis-à-vis des travaux de modifications du sealine et du poste en mer actuels, travaux qui sont soumis à une procédure d'autorisation spécifique. Elle présente par contre le désavantage d'obliger à travailler exclusivement par moyens maritimes, au moins pour ce qui concerne la construction de la première étape de la digue Nord (digue foraine) et à réaliser un musoir provisoire.

La durée prévisionnelle de l'étape 2 et de l'étape 3, ainsi que l'enchaînement des différentes tâches, sont aussi fournis ci-après.

Cet enchaînement des tâches et la date de démarrage des travaux pour ces étapes 2 et 3 sont indicatifs. La réalisation des postes à quai des étapes 2 et 3 peut être inversée, le poste polyvalent P4-5 pouvant être construit en priorité, puis le poste vracs liquides P1, en fonction de la concrétisation des trafics correspondants.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

ETUDE DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

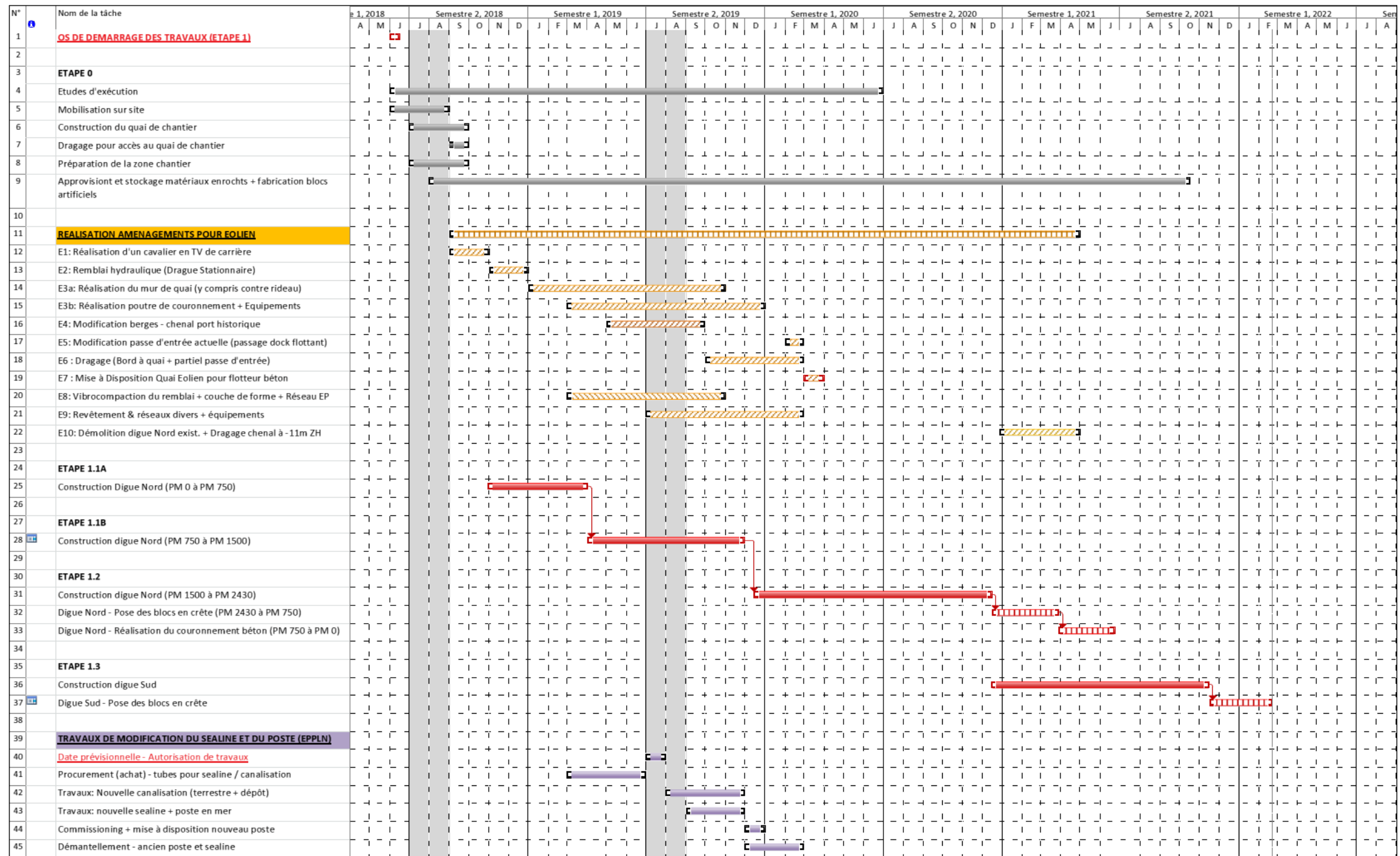


Tableau A - 1 : Planning prévisionnel des travaux – Etape 1 – Exemple de phasage ALT A.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

ETUDE DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

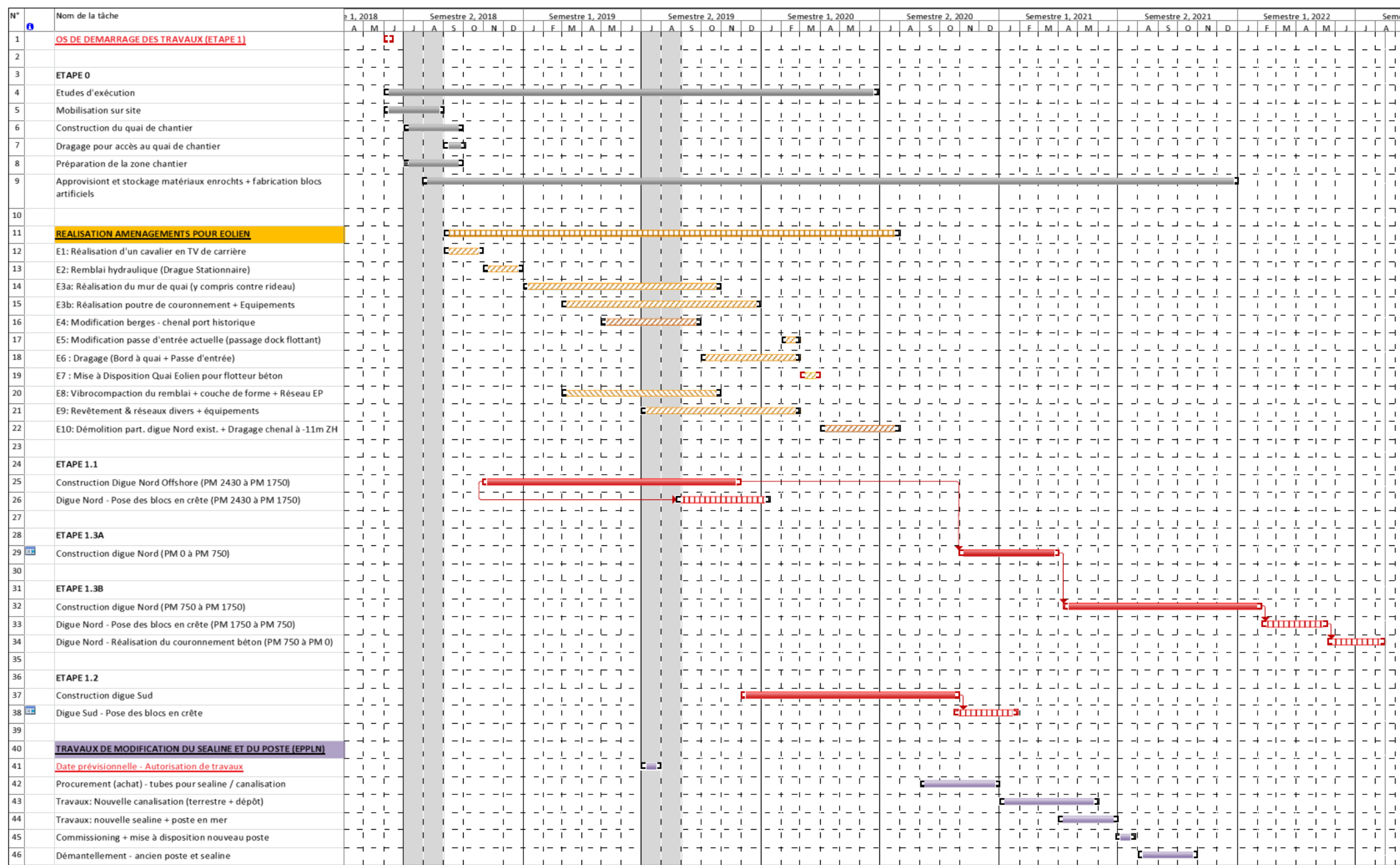


Tableau A - 2 : Planning prévisionnel des travaux – Etape 1 – Exemple de phasage ALT B.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

ETUDE DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

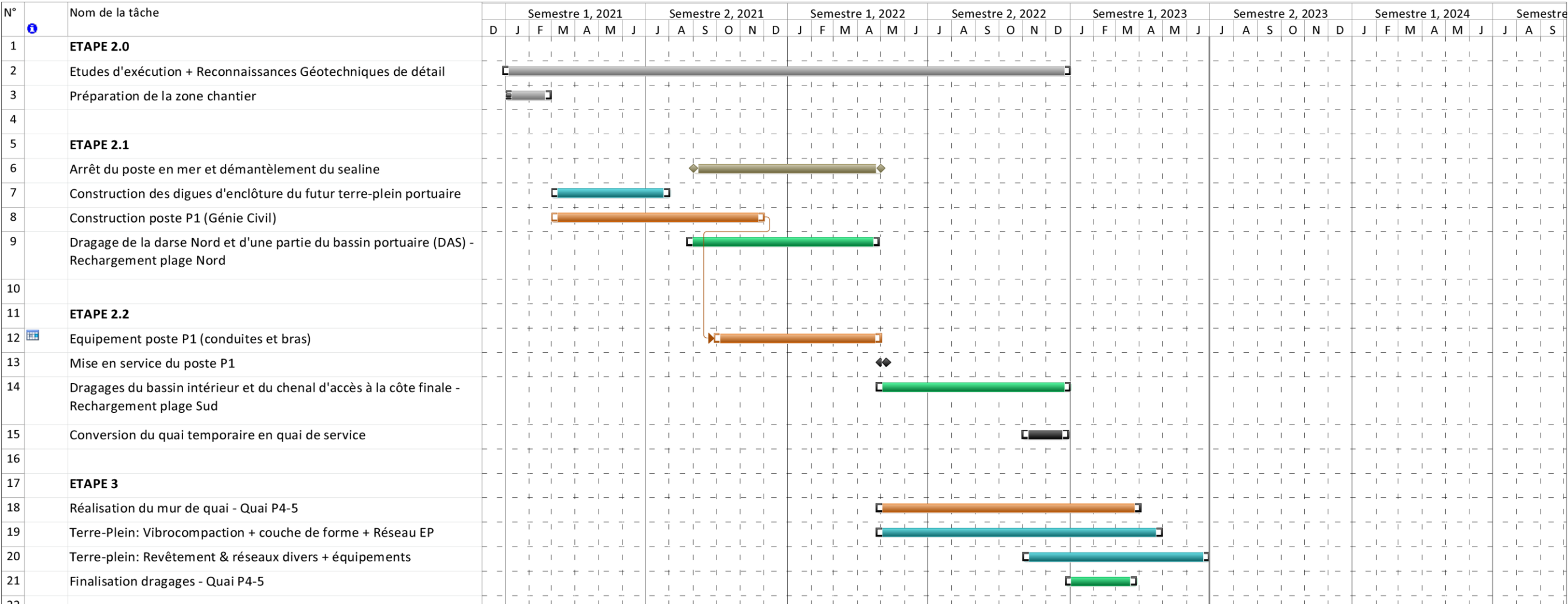


Tableau A - 3 : Planning prévisionnel des travaux – Etapes 2 et 3.

4.PROCEDURES REGLEMENTAIRES ET RUBRIQUES DANS LESQUELLES S'INSCRIT LE PROJET

Le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle consiste en un programme de travaux, d'aménagements et d'ouvrages présenté et décrit dans sa globalité dans le présent dossier (Pièce B).

Le présent dossier est rédigé en vue d'obtenir l'autorisation de procéder aux réalisations suivantes :

- ✓ travaux d'extension du bassin portuaire effectués sur le littoral et le domaine public maritime ;
- ✓ réalisation de quais, de digues, de terre-pleins ;
- ✓ travaux de dragages.

Le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle est soumis à la procédure d'autorisation unique, intégrant les éléments suivants (Pièce C) :

- Demande d'autorisation au titre l'article de L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau) ;
- Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000 et sur le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion ;
- Demande de dérogation à la destruction d'espèce protégée, au titre l'article de L.411-1 et suivant du Code de l'Environnement, pour l'espèce *Pinna nobilis*, la Grande Nacre ;
- Demande de transfert du Domaine Public maritime au titre de l'article L.2124-1 et L2123-3 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques.

Le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle est soumis à étude d'impacts au titre de la demande d'autorisation « Loi sur l'Eau ».

Le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle est soumis à enquête publique au titre des articles :

- L.123-2 et suivants du Code de l'Environnement, le projet étant soumis à étude d'impact ;
- R.214-8 et suivants du Code de l'Environnement, le projet faisant l'objet d'une demande d'autorisation unique (décret de 2014) ;
- R.5314-2 et suivants du Code des Transports ;
- L.2124-1 et suivants et L.2123-3 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques ;
- L.153-54 et suivants du Code de l'Urbanisme pour la mise en compatibilité du PLU de la ville de Port-La Nouvelle.

5. ETAT INITIAL

L'état initial de l'environnement présente les différents compartiments constituant l'environnement physique, naturel et humain autour du projet. La présentation est construite de façon à respecter le contenu réglementaire de l'étude d'impact. Tous les thèmes fixés par le Code de l'Environnement (article R.122-5) sont étudiés. L'importance consacrée à chaque thème est proportionnelle à son importance au regard des caractéristiques du parc.

La constitution de l'état initial de l'environnement permet à terme d'identifier les enjeux environnementaux.

L'état initial est ainsi divisé en plusieurs chapitres ou pièces :

- Les aires/zones d'études considérées pour le projet qui correspond à la Pièce D1 du dossier ;
- L'environnement physique qui correspond à la Pièce D2 du dossier ;
- Le patrimoine naturel qui correspond à la pièce D3 du dossier ;
- L'environnement biologique qui correspond à la Pièce D4 du dossier ;
- Les risques naturels et technologiques qui correspondent à la Pièce D5 du dossier ;
- Le contexte socio-économique et le cadre de vie qui correspond à la Pièce D6 du dossier ;
- Le contexte réglementaire qui correspond à la Pièce D7 du dossier ;
- Et la synthèse des enjeux identifiés à la pièce D8 du dossier.

Ces thématiques seront étudiées sur une échelle d'analyse spatiale appropriée et justifiée au regard des effets potentiels du projet. Pour cela il a été distingué une aire d'étude rapprochée et une aire d'étude éloignée.

Les aires/zones d'études sont considérées de la manière suivante :

- **Aire/zone d'étude rapprochée** : aire dans laquelle le projet d'agrandissement portuaire peut avoir des effets potentiels sur l'environnement (mortalité, effarouchement, destruction d'habitat, perturbations, etc.) ;
- **Aire/zone d'étude éloignée ou élargie** : aire dans laquelle le projet d'agrandissement portuaire peut avoir des effets potentiels concernant des enjeux éloignés (migration, transport sédiments, flux de contaminants etc.).

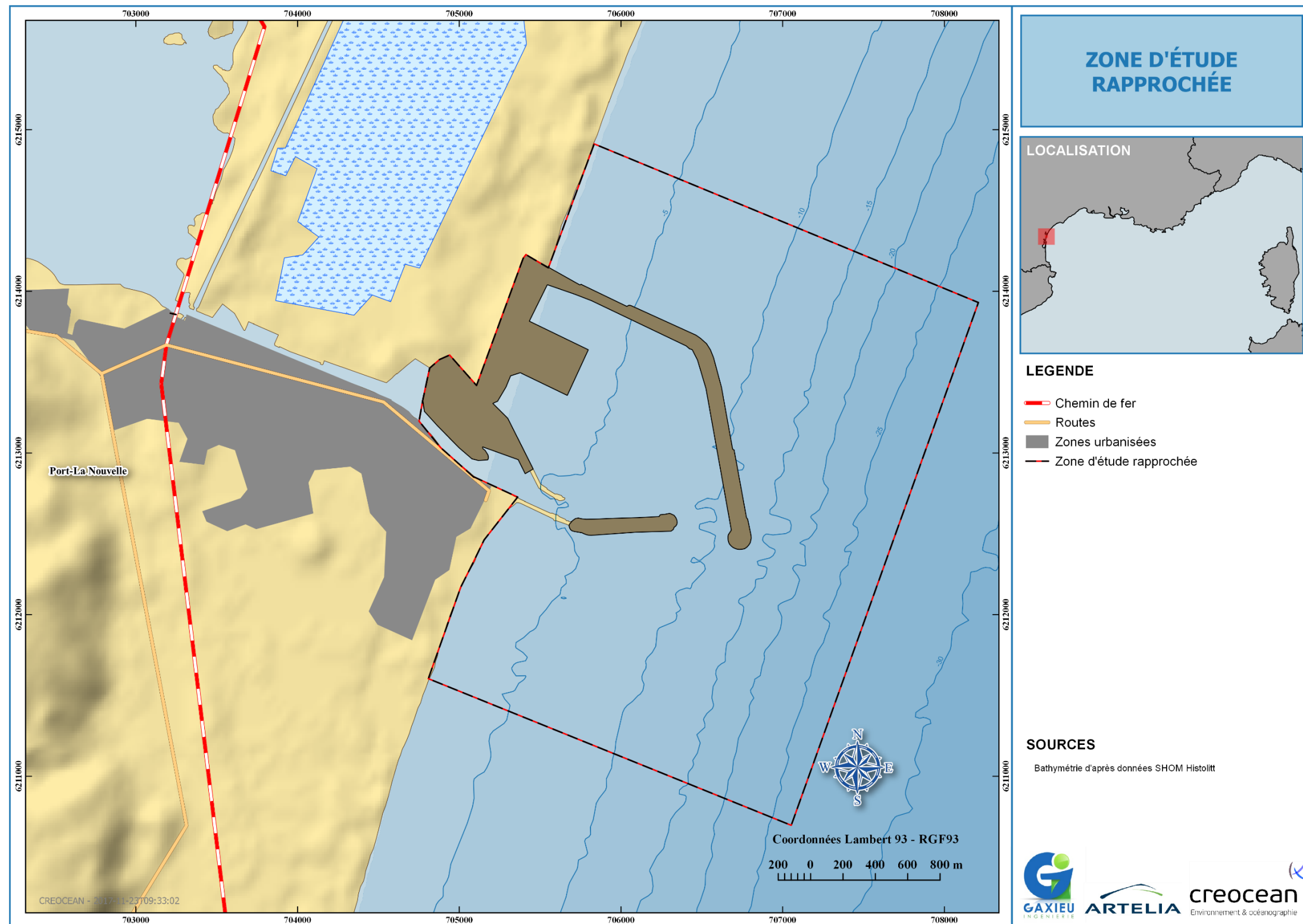


Figure A - 10 : Zone d'étude rapprochée.

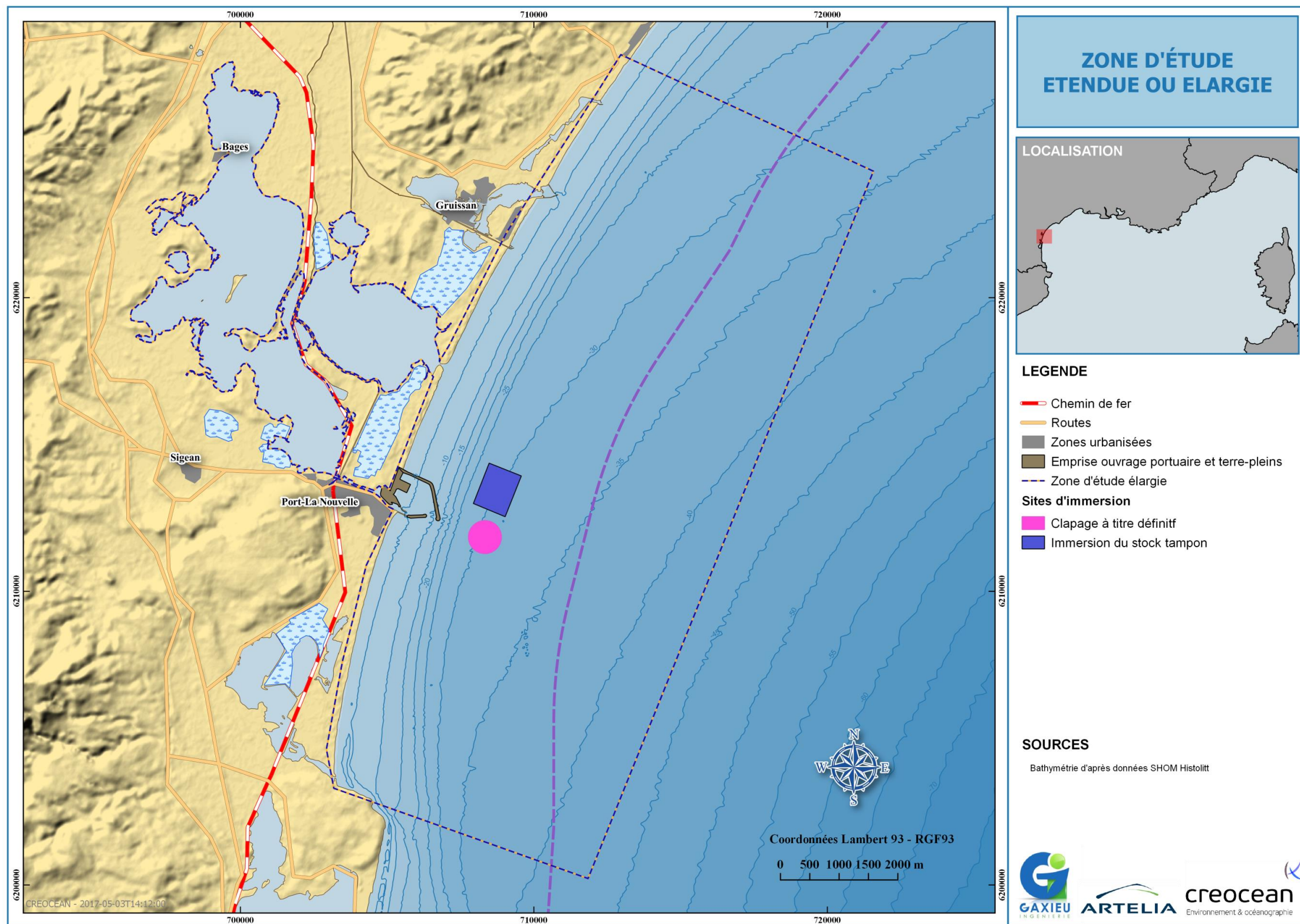


Figure A - 11 : Zone d'étude élargie ou étendue.

5.1. CONTEXTE PHYSIQUE

5.1.1. Contexte climatologique

Le site du projet est caractérisé par un climat de type méditerranéen et l'occurrence très fréquente de vent, Tramontane et Marin principalement. La pluviométrie est globalement faible par rapport à la moyenne nationale et se traduit par des épisodes de fortes pluies saisonnières.

Au niveau du régime éolien, nous pouvons retenir que :

- Deux régimes de vent se distinguent sur le littoral languedocien : (a) la Tramontane en provenance des secteurs Nord-Ouest à Ouest, et (b) le Marin en provenance des secteurs Est à Sud-Est. Les vents d'autres directions sont habituellement rares et de courte durée.
- La majorité du temps les vents sont faibles : sur la base d'une année typique environ 45% (~5,5 mois) des occurrences correspondent à un temps calme (< 5 m/s).
- Sur la base d'une année typique (par rapport aux résultats du modèles) environ 60% des vents proviennent du secteur Nord-Ouest (Tramontane) et :
 - Pendant 10% de l'année (1 mois) ils sont supérieurs à environ 10 m/s,
 - Pendant 1% de l'année (3 jours) ils sont supérieurs à environ 14 m/s.
- Sur la base d'une année typique environ 35% des vents mesurés proviennent du secteur Sud-Est (Marin) et :
 - Pendant 10% de l'année (1 mois) ils sont supérieurs à environ 5 m/s,
 - Pendant 1% de l'année (3 jours) ils sont supérieurs à environ 9 m/s.

5.1.2. Contexte géologique et géomorphologique

La géologie du site est en grande partie attribuée à une couverture Plio-Quaternaire. Les affleurements rocheux témoins de formations plus anciennes sont situés soit plus au sud (Cap Leucate) soit en bordure Ouest du site d'étude. Le littoral doit sa morphologie actuelle à une succession d'événements géologiques qui commencent concrètement après la réouverture du bassin méditerranéen. Parmi les événements les plus récents, nous citerons les cycles de variations eustatiques (niveau de la mer) du Plio-Quaternaire qui sont à l'origine de la formation de la plate-forme du golfe du Lion et de système de paléo-vallées dont une branche peut être observée au niveau de l'étang de Bages-Sigean et en mer au sein du périmètre d'étude.

Le cordon dunaire actuel, qui s'étend en mer sous forme de prisme littoral sableux, s'est formé au cours de la dernière période de haut niveau marin (Holocène). L'hydrodynamisme sédimentaire, et en particulier la dérive littorale, a joué un rôle majeur dans la construction du cordon dunaire actuel et à l'isolement des systèmes lagunaires.

L'épaisseur de la couverture sédimentaire des dépôts holocènes est relativement variable sur l'ensemble de la zone d'étude. L'épaisseur maximale est observée au niveau du cordon dunaire émergé où elle est supérieure à 20 m, et est généralement inférieure à 5 m au-delà du prisme littoral, soit autour des fonds de -20 à -30 m.

Cette couverture est essentiellement constituée de sables et de quelques passées de sables limoneux. Elle correspond aux dépôts holocènes mis en place essentiellement au cours de la période de haut niveau marin et repose sur des sédiments pléistocènes préservés au niveau des systèmes de paléo-vallées ou bien directement sur le Pliocène en dehors de ces zones.

La géomorphologie du site est caractérisée par un littoral bas associé à un cordon dunaire et des étangs de faibles profondeurs d'eau. Les pentes sont faibles à la fois en domaine terrestre et maritime. Le trait de côte est interrompu par les graus des étangs. En domaine maritime la pente est relativement régulière et faible à l'exception de la frange littorale caractérisée par des barres d'avant-côte dont le nombre et la morphologie peut évoluer sous l'influence des conditions océano-météorologiques.

5.1.3. Contexte hydrographique et hydrosédimentaire

D'après l'ensemble des études (bibliographiques, campagnes de mesures et modélisation), les principales conclusions sont :

- ✓ Le système lagunaire (étang) et la mer communiquent par le biais du chenal portuaire de Port-La Nouvelle. Bassins et chenal sont de ce fait le siège d'échanges hydrauliques et sédimentaires et l'ensemble des zones portuaires est soumis à la sédimentation. Les volumes déposés correspondent à des épaisseurs de sédimentation de 70 à 80 cm /an en fond de port et de 20 à 30 cm/an dans le chenal aval et le bassin d'amortissement. Ces apports de sédiments dans l'enceinte portuaire conduisent à des dragages d'entretien de l'ordre de 150 000 à 200 000 m³/an. Dans le chenal maritime, soumis essentiellement à des dépôts d'origine marine, la hauteur de sédimentation moyenne annuelle serait de 15 à 20 cm/an. Il est à noter que les échanges entre la lagune et la mer se font principalement par le biais d'un export des masses d'eau lagunaire vers la mer.
- ✓ Plus de 95% des houles ont des hauteurs significatives inférieures à 1,37 m d'après les mesures faites entre 2006 et 2009. Pour une période de retour à 1 an, la hauteur significative est de 3,6 m et pour une période de retour à 10 ans de 6,1 m à l'échelle de la zone. D'après les résultats des modélisations, les Hs sont plus élevés à l'entrée du port actuel avec une Hs de 5,1 m pour une période de retour à 1 an et de 8,6 m pour une période de retour à 100 ans. Les périodes de houle sont généralement faibles (< 7 s) et augmentent pour les fortes houles. Le secteur de provenance est essentiellement Sud-Est à Est-Sud-Est, et Est pour les houles les plus fortes.
- ✓ Les courants sont relativement faibles, que ce soit de marée ou engendrés par les houles, avec pour les courants liés à la houle des vitesses généralement inférieure à 0,2 m/s au fond et en profondeur médiane et inférieur généralement inférieur à 0,4 m/s en surface. Leur direction est majoritairement du Nord vers le Sud.
- ✓ La turbidité présente un faible gradient sur l'ensemble de la colonne d'eau. De manière générale celle-ci est plus importante dans le grau avec cependant d'importantes variations, de 10 à 100 mg/l, qu'en mer où la turbidité moyenne est de 5 à 30 mg/l.
- ✓ Les houles causent le déplacement de sables transversalement (mouvements dans le profil) et longitudinalement à la côte (transit littoral). Le transit littoral est à l'origine :
 - D'une avancée du littoral entre Cap Leucate et Port-La Nouvelle sur la période 1992 à 2011 (de l'ordre de +0,1 m/an).
 - Du recul du littoral de Port-La Nouvelle à Gruissan sur cette même période (de l'ordre de -0,8 à -0,9 m/an), avec un recul plus important aux abords directs de la digue Nord.
 - Des variations interannuelles causées par l'alternance de saisons très agitées et plus calmes (de l'ordre de 10 à 20 m et jusqu'à 50 m au Nord immédiat de la digue Nord de Port-La Nouvelle).
- ✓ Les mouvements sédimentaires induits par la houle s'effectuent globalement dans les profondeurs inférieures à -10 m CM. Les musoirs des digues actuelles sont implantés par des profondeurs d'environ -5 / -6 m ZH, soit par des profondeurs où les mouvements sédimentaires sont importants lorsque la houle vient des secteurs 90 à 140°N. Les musoirs des digues du projet d'extension seraient implantés par des profondeurs de -9 m ZH pour l'extension de la digue Sud et par -14 m ZH environ pour la nouvelle digue Nord, soit par des fonds où les mouvements sédimentaires sont extrêmement limités.

✓ Au droit du port, le bilan sédimentaire est équilibré ; sur la zone de 2 km² centrée sur le port :

- au Nord immédiat du port : déficit en moyenne de 10 000 m³/an
- au Sud immédiat du port : déficit en moyenne de 3 000 m³/an
- au large du port : excédant en moyenne de 15 000 m³/an

L'évolution naturelle des fonds est quant à elle relativement faible que ce soit sur une moyenne annuelle (+/- 0,25 m/an) ou décennal (+/- 0,125 m/an)

5.2. QUALITE DES EAUX

Au niveau de la zone d'étude étendue/large (de Leucate à Narbonne Plage)

De manière générale, dans la zone d'étude étendue entre Leucate et Narbonne plage, la qualité des eaux semble relativement meilleure au niveau des eaux marines que dans les étangs.

Eaux marines

Au niveau de la masse d'eau côtière, la qualité des eaux de baignade est classée comme bonne sur l'ensemble des plages du littoral.

La qualité chimique est basée sur un suivi ROCCH/RINBIO récent qui ne permet pas de dégager de tendance. Toutefois, sur l'ensemble de la zone d'étude élargie, les teneurs en contaminants chimiques notamment le cadmium, le mercure et le plomb sont relativement faibles et en dessous des valeurs réglementaires fixées pour les denrées alimentaires.

La qualité microbiologique des eaux conchylicoles est moyenne pour l'ensemble des zones de production en mer située dans la zone d'étude élargie.

En termes de qualité du phytoplancton, les concentrations récemment mesurées en phytoplanctons toxiques et phycotoxines restent en dessous des seuils d'alerte.

En termes d'eutrophisation, les quelques données disponibles (campagne DCE 2012 et évaluation provisoire sur l'atlas DCE interactif de l'Ifremer en 2017, études *in situ*) tendent à montrer une masse d'eau côtières oligotrophe. L'eutrophisation apparaît comme faible et la qualité de la colonne d'eau relativement bonne.

Enfin, en termes de diagnostic de l'état global (hydrologie, biologie, chimie) des masses au titre de la DCE, les évaluations les plus récentes indiquent un bon état global de la masse d'eau côtière.

Eaux lagunaires et littoral

Au niveau des lagunes, la qualité des eaux de baignade est acceptable sur l'ensemble de la zone d'étude élargie.

La qualité chimique des eaux semble problématique pour plusieurs lagunes. Les réseaux de suivi montrent que les étangs sont contaminés à divers degrés par différentes substances chimiques. Comme pour les eaux marines, les teneurs en métaux réglementés (cadmium, mercure et plomb) sont relativement faibles et en dessous des valeurs réglementaires fixées pour les denrées alimentaires excepté pour la lagune de Bages Sigeon. Cette lagune présente en effet une contamination chronique en cadmium, et dans une moindre mesure en cuivre. Elle est également très contaminée par les insecticides : le lindane et l'endosulfan. Les teneurs mesurées pour ces 3 substances sont de nature à porter atteinte aux organismes les plus fragiles qui y vivent. L'Etang de Bages est ainsi considéré en mauvais état chimique vis-à-vis de la DCE. Dans une moindre mesure, les teneurs en HAP et en cobalt sont relativement importantes. L'étang de Campagnol se distingue également par une contamination importante en cadmium, pesticides, insecticides et en produits pharmaceutiques.

La qualité microbiologique des zones conchylicoles varie de mauvaise à moyenne selon les points de suivi. Les étangs de Mateille et du Gruissanais présentent une mauvaise qualité microbiologique.

En termes de qualité du phytoplancton, comme pour les eaux marines les concentrations récemment mesurées en phytoplanctons toxiques et phycotoxines restent en dessous des seuils d'alerte.

En termes d'eutrophisation, les données récentes de suivi du RSL tendent à montrer que les étangs de Campagnol et de La Palme présentent une qualité moins bonne (mauvaise) par rapport aux autres étangs Bages-Sigeon, Ayrolles et Gruissan qui présentent un bon à très bon état par rapport à cet indicateur. Campagnol présente également une forte contamination au lindane et en substances pharmaceutiques.

Enfin, en termes de diagnostic de l'état global des masses au titre de la DCE, les évaluations les plus récentes (campagne DCE 2012 et évaluation provisoire sur l'atlas DCE interactif de l'Ifremer en 2017) indiquent des états globaux moyens à médiocres pour les lagunes situées dans l'aire d'étude élargie. La lagune de Bages Sigeon est dans un état global mauvais.

Au niveau de la zone d'emprise du projet : zone du futur port et zones d'immersion des sédiments

La qualité des eaux de baignade est bonne au niveau de plages de Port-La Nouvelle et acceptable pour les plages de lagune de Bages-Sigeon.

En termes de qualité chimique des eaux, les réseaux de suivi (ROCCH et RINBIO) n'indiquent pas de contamination importante au niveau des eaux marines de Port-La Nouvelle et de la zone du projet. Les teneurs en contaminants sont faibles et en dessous des seuils de contamination établis pour les denrées alimentaires. A l'inverse la lagune la plus proche de la zone du projet : Bages-Sigeon présente une contamination relativement importante notamment en cadmium et en insecticides. Les mesures récentes sur la matière vivante acquises lors de l'état préalable effectué dans le cadre du projet permettent d'affiner ce diagnostic. Elles montrent une contamination chimique (contaminants organiques et métalliques) plus élevée dans le chenal ou à ses extrémités (côté mer et étang) par rapport à la lagune ou à la mer (à l'extérieur du chenal). Ainsi, des concentrations élevées en cadmium et modérées en PCB et en chrome ont été mesurées dans les moules à l'extrémité du chenal côté mer. Les concentrations élevées en cadmium sont probablement liées à la contamination de la lagune de Bages. A l'autre extrémité du chenal près de la lagune, il est à noter la présence de phénanthrène et pyrène (HAP). Les activités portuaires, ainsi que les apports provenant du bassin versant notamment le canal de la Robine transitant par la lagune, pourraient être des sources de contamination sur ce secteur. L'indice de condition des moules reflète relativement bien la qualité du milieu puisqu'il apparaît plus faible dans les zones les plus contaminées c'est-à-dire au niveau du chenal et de ses extrémités. Au niveau des futures zones de clapage, la zone d'étude présente une contamination importante au chrome et au plomb notamment sur les stations S2 (épave de l'Athéna au large de la plage de Vieille Nouvelle) ; S4 au niveau de la bouée du Sealine et S5 sur les Récifs artificiels de Port-La Nouvelle et dans une moindre mesure aux PCB. Ni la campagne RINBIO 2009, ni l'état initial effectué par Safège en 2013 n'avait mis en évidence de tels niveaux pour le chrome et le plomb dans le milieu marin au large de Port-La Nouvelle. A l'heure actuelle, la source de cette contamination au chrome reste indéfinie.

La qualité microbiologique au niveau des zones conchylicoles de Port-La Nouvelle (Bande littoral Aude Nord et Sud Port-La Nouvelle) est jugée moyenne dans le cadre du réseau REMI. Les mesures effectuées dans l'eau et la matière vivante au large de la zone d'emprise du projet dans le cadre de l'état initial préalable montrent une faible contamination exceptée de manière ponctuelle au niveau des récifs de Port-La Nouvelle.

En termes d'eutrophisation, les données issues des diagnostics de la DCE (campagne DCE 2012 et évaluation provisoire sur l'atlas DCE interactif de l'Ifremer en 2017) tendent à confirmer les quelques données disponibles sur l'eutrophisation de la colonne d'eau au large de Port-La Nouvelle (Créocéan 2009). L'eutrophisation apparaît faible. La qualité de la colonne d'eau est bonne.

En termes de diagnostic de l'état global des masses d'eau au titre de la DCE, les évaluations les plus récentes (campagne DCE 2012 et évaluation provisoire sur l'atlas interactif de l'Ifremer en 2017) indiquent un bon état global de la masse côtière de Port-La Nouvelle et un mauvais état global de la lagune de Bages-Sigean.

Au niveau des autres paramètres de la colonne d'eau, les mesures récentes acquises lors de l'état préalable effectué dans le cadre du projet (Safège 2013, Créocéan 2013 et Créocéan 2015) indique que la température des eaux marines et lagunaires varie en fonction des saisons et du régime des vents. De manière générale, en été les eaux sont plus chaudes au niveau de la lagune par rapport à la mer. La salinité est relativement stable sur l'ensemble de la colonne d'eau excepté lors des épisodes de vent d'est et de tramontane. En mer la salinité oscille globalement autour de 35‰. Elle est plus faible dans l'Etang de Bages-Sigean avec un gradient de salinité croissant du nord au sud où les eaux restent toutefois assez « marinisées ». La qualité des eaux en termes de turbidité apparaît comme relativement bonne dans la lagune de Bages Sigean et dans la mer au niveau de la zone du projet, excepté lors d'épisodes ponctuels. La qualité de la colonne d'eau de la lagune dépend notamment des apports par les bassins versants, de la production planctonique et de la remise en suspension des matières solides par le vent d'est notamment. Les eaux du chenal sont plus turbides et leur qualité semble plus variable.

Les données disponibles sur l'état des masses d'eau (Ifremer 2013c) et acquises (Safège 2012a et 2013) tendant à montrer une bonne qualité des eaux en termes de turbidité au niveau de la lagune de Bages Sigean et de la mer au niveau de la zone du projet. Les valeurs en mer sont faibles et de l'ordre de 5 à 30 mg/l de MES. Les données dans le chenal sont plus élevées et comprises entre 10 et 100 mg/l. La turbidité est plus importante au fond. La turbidité du chenal est sous l'influence des échanges entre la lagune et la mer ; elle présente donc une turbidité intermédiaire (entre la turbidité de la lagune et celle de la mer).

Enfin en termes de fonctionnement et d'échanges des masses d'eau, les résultats de température et salinité montrent que les différents régimes de vent pourraient influencer les échanges en surface entre la lagune et la mer : la Tramontane favoriserait des échanges de la lagune vers la mer et le vent d'est des échanges inverses : de la mer vers la lagune.

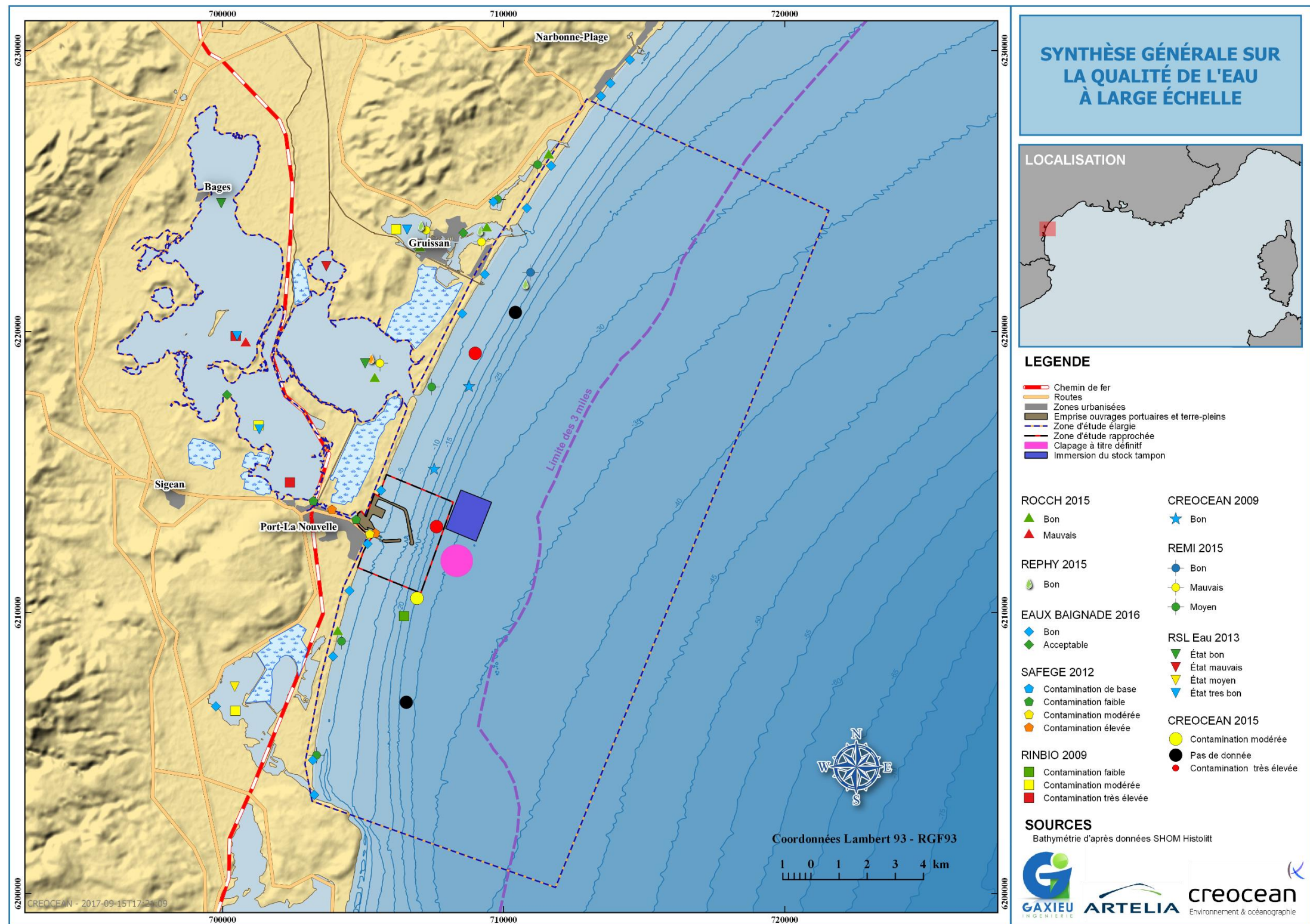


Figure A - 12 : Synthèse générale sur la qualité de l'eau à large échelle basée sur les prélèvements d'eau.

5.3. QUALITE DES SEDIMENTS

5.3.1. Granulométrie

La zone d'étude élargie : présente une relative homogénéité du point de vue de la répartition granulométrique des sédiments superficiels :

- Un environnement lagunaire (Bages-Sigean) présentant une fraction fine dominante et un faible pourcentage de sable fin à moyen avec un gradient Est-Ouest lié à la dynamique du site ;
- Un cordon dunaire formé par des sables fins au Nord de Port-La Nouvelle et moyen au Sud, des sables moyens sont décrits dans la colonne sédimentaire jusqu'à un minimum de 20 m sous la surface y compris dans le secteur Nord de Port-La Nouvelle ;
- Un domaine maritime présentant un gradient décroissant depuis des sables fins à moyens de la côte à des sédiments fortement envasés autour de 30 m de profondeur d'eau. La fraction fine croît régulièrement vers le large avec la diminution des courants et de l'action de la houle. Les teneurs en sables restent cependant dominantes jusqu'aux environs de 20 m de profondeur d'eau.

La zone portuaire actuelle : de Port-La Nouvelle présente une fraction fine importante à minima sur les premiers centimètres, majoritairement inférieur à 63 µm. L'influence du chenal ne semble pas s'étendre en domaine marin ouvert. En effet à l'extérieur du chenal portuaire, la granulométrie est essentiellement associée à des fractions sableuses à l'exception de quelques points à proximité des digues.

Au niveau de la zone d'emprise du futur bassin portuaire : les prélèvements de sédiment superficiel et profond (par sondages carottés et par bennes) réalisés en 2014 lors de la campagne géotechnique entre les digues nord et sud et dans la zone du futur bassin portuaire montrent un sédiment à dominance sableuse. Les sédiments correspondent essentiellement à des sables fins à très fins à fins peu à moyennement envasés. Une analyse plus détaillée des résultats souligne toutefois une certaine hétérogénéité de la fraction fine en fonction de la localisation des prélèvements réalisés. Les variations sont observées à la fois en répartition spatiale et verticale. La zone du chenal actuel (stations à proximité des digues actuelles, sortie du chenal) contient une part de fraction fine importante (>60%). D'autres zones notamment au niveau des points SC31 et 35 présentent également une fraction fine plus importante que dans le reste de la zone (>20% et < 40%). Les sédiments du reste de la zone présentent une fraction fine < 20%. Le taux de fraction fine est pris en compte dans le plan de dragage du projet (les dragages seront sectorisés en fonction des caractéristiques du sédiment en place) qui est détaillé en dans la pièce B Description du projet.

Les données de 2015 récoltées plus au large soulignent le caractère granulo-décroissant des sédiments avec l'augmentation de la profondeur d'eau. Ce gradient décroissant de la granulométrie avec la profondeur est extrêmement classique : la zone de bas de plage est exposée au déferlement des vagues et seule les fractions les plus grossières peuvent se maintenir dans le temps ; alors qu'au contraire lorsque la colonne d'eau est suffisamment importante, l'agitation de surface (vent, vague, houle) n'atteint plus le fond marin et l'absence d'hydrodynamisme fort favorise la sédimentation des particules fines. Les sédiments au niveau de la zone d'immersion du stock tampon, localisée au large, présentent ainsi une teneur en fraction fine élevée (60 à 80%).

5.3.2. Enrichissement organique et contamination chimique

La zone d'étude présente une hétérogénéité du point de vue de l'enrichissement organique et de la contamination des sédiments. Les cartes ci-dessus synthétisent les niveaux de contamination des sédiments à large échelle et au niveau plus local à l'échelle de la zone d'emprise du projet.

De manière générale, le chenal portuaire (et notamment l'extrémité de la digue Sud) semble constituer le secteur critique où l'enrichissement organique et la contamination sont les plus élevés. Les contaminants les plus présents, et dépassant les seuils réglementaires N1 ou N2, sont le cuivre et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Outre la présence d'activités industrialo-portuaires, sources de contamination de l'environnement marin, les teneurs en polluants plus importantes dans le chenal portuaire sont également à mettre en relation avec la nature du sédiment qui est y dominé par une fraction fine et le confinement du port de par sa fonction d'abri. Les apports des bassins versants et le canal de la Robine, qui se déversent dans la lagune de Bages Sigean et dans la mer via le chenal portuaire de Port-La Nouvelle, constituent également une source de pollution non négligeable. La partie Sud de la lagune présente d'ailleurs également une toxicité importante des sédiments.

Au niveau du futur bassin portuaire et des zones à draguer, les analyses effectuées dans le cadre de l'étude géotechnique en 2014 montrent que le sédiment apparaît comme relativement peu contaminé. Il est toutefois observé 7 points de prélèvement (sur 37) où les résultats font état de dépassements des seuils réglementaires N1 et N2.

Au niveau de la gestion à terre, les sédiments dans l'emprise du futur bassin portuaire ne peuvent pas être considérés comme des déchets inertes. La nature marine des sédiments explique les dépassements de seuil pour la fraction soluble et les sels. Dans le cadre d'une gestion à terre de sédiments dragués, il conviendra donc d'intégrer les impacts potentiels des sels (chlorures et sulfates) pour l'ensemble de la zone à draguer si les matériaux ne sont pas valorisés au contact du milieu marin. A titre indicatif, excepté pour un dépassement de la teneur en chlorures pour la carotte SC36 tranche1 et pour les bennes 1 et 2, tous les paramètres mesurés présentent des valeurs inférieures aux critères établis dans le cadre des procédures d'admission des déchets non dangereux et dangereux dans les décharges. Les sédiments analysés ne sont donc pas considérés comme des déchets dangereux au sens de la Décision communautaire n°2003/33/CE.

La zone marine au large du port de Port-La Nouvelle présente des spots de contamination par les HAP dont les teneurs peuvent dépasser les niveaux N1, et dans une moindre mesure N2 dans la zone proche du port et au Sud de la zone d'immersion actuelle. Le chrome et l'arsenic dépassent également le niveau N1 en face du grau de l'étang de l'Ayrolle et à proximité du port respectivement. Au-delà, la qualité chimique des sédiments est globalement bonne (faible contamination avec l'ensemble des valeurs inférieures à N1). En termes d'enrichissement organique, les concentrations en matière organique et éléments nutritifs dans les sédiments augmentent avec la profondeur (en cohérence avec une granulométrie plus fine des sédiments) et peuvent atteindre des niveaux relativement élevés localement notamment à proximité de la zone d'immersion actuelle. De manière générale l'indice de pollution organique est faible à moyen.

5.3.3. Zonage et volume selon la caractérisation physico-chimique

Sur la base des données les plus récentes dans la zone du futur bassin portuaire (étude géotechnique de 2014), l'interprétation des analyses physico-chimiques permet de définir un zonage du site de dragage en fonction de la granulométrie et de la contamination sur sédiment brut.

La figure ci-dessous présente un zonage général des différents compartiments identifiés :

- ✓ Zones présentant une contamination comprise entre les seuils N1 et N2, généralement en surface uniquement ;
- ✓ Zones présentant une contamination chimique supérieure au seuil N2 ;
- ✓ Zone présentant un enrichissement organique, indice de pollution organique > 1 ;
- ✓ Zone envasée ;
- ✓ Zone de sable pur ;
- ✓ Zone de sable très fin à fin à teneur variable en fraction fine, généralement sable peu à moyennement envasé.

La carte présente également les volumes concernés pour chaque compartiment. Les hypothèses de calcul choisies prennent en compte les volumes maximums des zones contaminées. Les hypothèses de calculs sont les suivantes :

- ✓ Estimation de la zone contaminée pour les points isolés en surface : rayon de 50 m autour du point¹ sur une épaisseur de 0,5 m dans le cas des bennes et de 0,8 m pour les carottes ;
- ✓ Cas de la contamination de la troisième tranche du sondage SC35 : on considère l'ensemble de l'épaisseur jusqu'au fond marin comme contaminée au vue des difficultés d'extraction séparément de cette couche ;
- ✓ Estimation de la zone contaminée pour des points contigus (hors bassin d'amortissement/chenal) : on considère l'ensemble de la zone intermédiaire comme polluée sur une épaisseur de 0,5 m pour des bennes ;
- ✓ Bassin d'amortissement et chenal aval : bien que SC36-1 n'indique pas de dépassement des seuils réglementaires N1 ou N2, on considère l'ensemble de la zone comme contaminée sur 0,8 m en raison de la grande quantité de vase présente et des résultats indiquant un seuil > N1 sur la zone et en périphérie immédiate ;

Il est à noter que pour la majorité des échantillons présentant une contamination chimique comprise entre N1 et N2, celle-ci ne concerne que quelques HAP, généralement 1 à 2. Seule la carotte SC34, au large, présente un dépassement de seuil lié à l'arsenic et non aux HAP, volume estimée de 6 273 m³.

Le zonage présenté ci-dessous a été utilisé pour définir le plan de dragage du projet. En effet, le taux de fraction fine ainsi que le niveau de contamination sont ainsi pris compte et les dragages seront sectorisés en fonction des caractéristiques du sédiment en place. Le détail des travaux et une sectorisation plus fine dédiée au travaux est donné dans la partie Description du projet, Pièce B1.

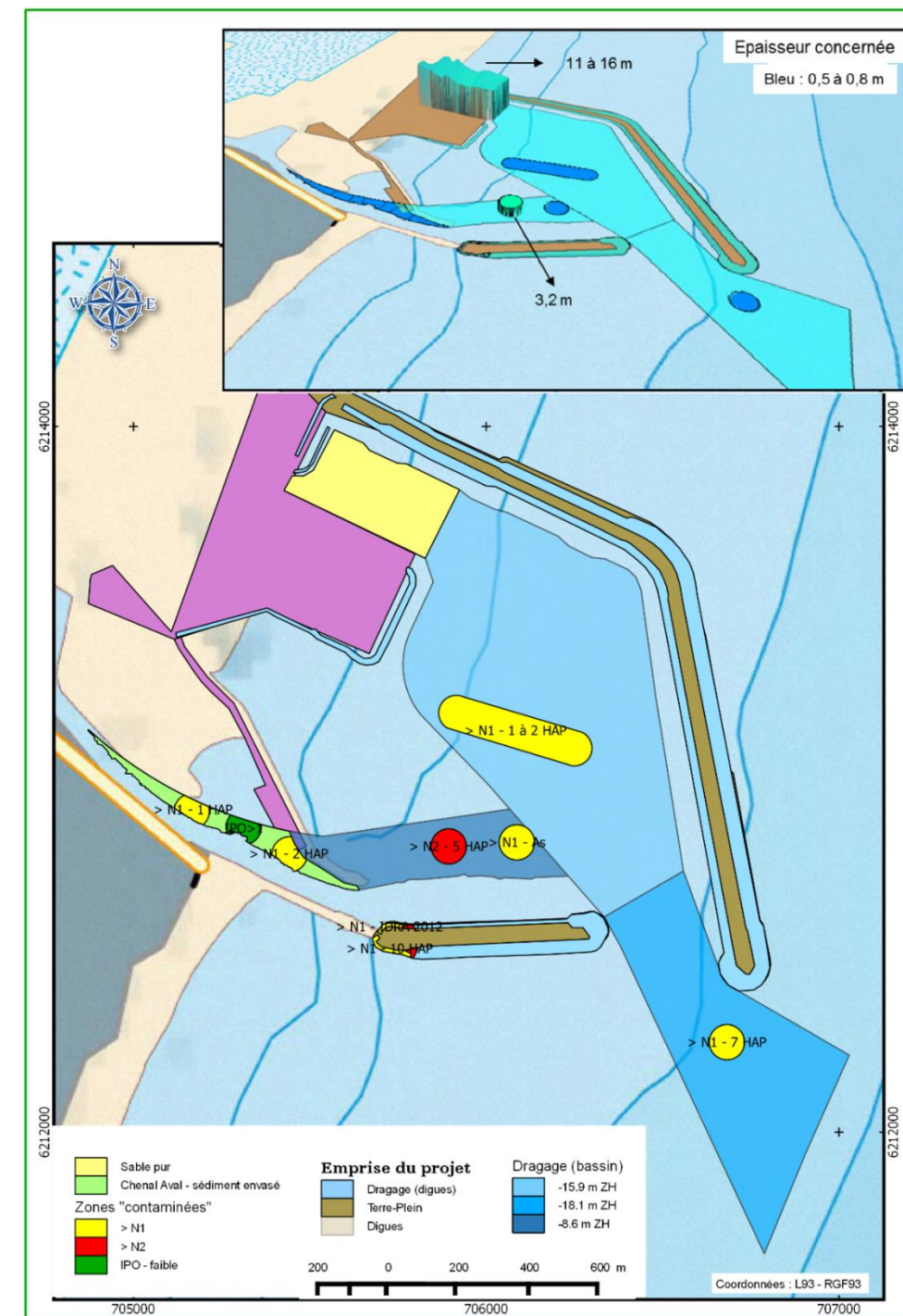


Figure A - 13 : Zonage au regard de la caractérisation physico-chimique des sédiments et visualisation 3D des épaisseurs concernées pour chaque zone spécifique.

¹ Ce rayon est adapté aux limites de la zone de dragage

5.4. PATRIMOINE NATUREL

Le projet est situé dans un contexte riche sur le plan naturel avéré par plusieurs zonages environnementaux.

Le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle se situe dans un contexte ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) très développé. Le site du projet est partiellement localisé sur une ZNIEFF de type1 : la ZNIEFF du Lido de Gruissan plage et sur une ZNIEFF de type2 : la ZNIEFF du complexe des étangs de Bages-Sigean qui toutes les deux couvrent la plage côtoyant le nouveau bassin.

Six autres ZNIEFF terrestres sont situées à proximité du projet. Deux ZNIEFF en mer existent également au niveau du Cap d'Agde et du Cap Leucate, elles sont toutefois éloignées du site du projet.

Trois ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) sont situées en périphérie du projet : « Basses Corbières », « Etang Narbonnais » et « Etang de Leucate et La Palme ». La ZICO « Etang Narbonnais » inclut une partie de la zone de projet (extrémité Nord-Ouest).

Le projet d'aménagement portuaire même s'il ne se situe pas dans leur périmètre se trouve à proximité immédiate du Parc Naturel régional de la Narbonnaise et de la Réserve Naturelle Régionale de Sainte Lucie. Plusieurs terrains localisés à proximité du projet ont aussi été acquis par le Conservatoire du Littoral dont le plus proche est Sainte-Lucie (FR1100769).

Le projet jouxte également sans y être inclus la zone RAMSAR des étangs littoraux de la Narbonnaise.

Le projet se trouve à proximité de plusieurs zones définies comme importantes au sein de quatre Plans Nationaux d'Action (PNA Aigle de Bonelli, PNA Chiroptères, PNA Odonates et PNA Pie-grièche à tête rousse).

Enfin, plus éloigné du site du projet, le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion s'étend sur 401 342 ha de superficie marine de Cap Cerbère à la frontière espagnole, jusqu'au Cap Leucate.

Le site du projet présente donc dans son ensemble un intérêt écologique majeur et se situe au cœur d'un patrimoine naturel terrestre et marin très riche. Les sections précédentes démontrent notamment l'intérêt majeur du secteur pour les espèces faunistiques et floristiques inféodées aux milieux humides. Les espèces patrimoniales signalées dans ces différents zonages ont fait l'objet d'une attention particulière lors des inventaires réalisés dans le cadre de ce projet.

5.5. RESEAU NATURA 2000

Six sites NATURA 2000 terrestres, marins ou mixtes sont présents dans ou à proximité de la zone du projet.

Sites dans ou très proches de la zone du projet

La zone du projet pour sa partie marine (futur bassin) est localisée dans l'emprise du Site d'Intérêt Communautaire « SIC » des Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien et de la Zone de Protection Spéciale ZPS Côte languedocienne. Elle jouxte également la ZPS : les Etangs du narbonnais au Nord au niveau de la partie terrestre. Le projet est également susceptible d'entrer en interaction avec la ZCS du complexe lagunaire de Bages-Sigean par l'intermédiaire du grau de Port-La Nouvelle, seule voie de communication entre cet étang et la mer.

Sites distants de la zone du projet

Distants de quelques kilomètres du site du projet (1,9 km) se trouvent les ZSC et ZPS de l'Etang de La Palme.

Sites éloignés de la zone du projet

Enfin plus éloignées du projet se trouvent 3 autres sites : la ZPS des Basses Corbières (10 km) et les SIC Prolongement en mer des Caps et Etangs de Leucate à environ 7 km au sud et Cours inférieur de l'Aude qui est

à plus de 20 km au Nord du projet. Ce dernier se situe en dehors de la zone d'étude élargie de même que la ZPS des Basse Corbières.

Les habitats naturels forment des continuums écologiques entre le milieu terrestre et le milieu marin. Les lagunes côtières, les steppes salées méditerranéennes (Limonietalia), les dunes mobiles embryonnaires constituent les principaux habitats d'intérêt communautaire présents au niveau de la zone du projet. Dans le secteur strictement marin, il est observé essentiellement des habitats de bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine.

Au niveau de la partie terrestre, la faune est notamment très riche en oiseaux. Les chiroptères sont également représentés. Au niveau de la partie marine, la présence du grand dauphin et de la tortue caouanne est indiquée dans les inventaires récents de l'AAMP.

Le tableau à la page suivante, synthétise les différents sites présents au niveau et à proximité (dans la zone d'étude rapprochée et élargie) de la zone du projet.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

ETUDE DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

Nom	Type	Code du site	Description	Distance au projet	Espèces concernées
Côte languedocienne	ZPS	FR9112035	Ce site de 71 874 ha a la particularité de posséder des lidos situés entre des lagunes très vastes à fortes valeurs patrimoniales générales et ornithologiques en particulier, des prés salés adaptés à la reproduction de la plupart des laro-limicoles et des eaux littorales riches et poissonneuses, ce qui fait de cette côte, l'une des plus riches d'Europe pour ces espèces.	Jouxte le projet à l'est pour la partie terrestre / partie marine du projet incluse dans la ZPS	Avifaune : Puffin de Méditerranée, Puffin des Baléares, Mouette mélanocéphale, Goéland railleur, Goéland d'Audouin, Sterne hansel, Sterne caugek, Sterne pierregarin, Sterne naine, Plongeon arctique.
Côtes sableuses de l'infralittoral Languedocien	SIC	FR9102013	Ce site de 8 634 ha est un littoral sableux, très mal connu, mais qui recèle toutefois une richesse systémique exceptionnelle en partie à l'origine des ressources halieutiques côtières de cette région	Jouxte la partie terrestre du projet à l'Est/partie marine du projet incluse dans la SIC	Habitats : Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, Replats boueux ou sableux exondés à marée basse Flore : aucune espèce mentionnée. Faune : Grand dauphin et tortue caouanne pour le milieu marin
Complexe lagunaire de Bages-Sigean	ZSC	FR9101440	Ce site de 9 555 ha est constitué de steppes salées très riches en espèces de Limonium. Il s'agit d'un ensemble de lagunes et d'étangs en communication avec la mer.	Jouxte le projet au Nord Interaction avec partie marine via grau Port-La Nouvelle	Habitats : Lagunes côtières, Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia) * + autres habitats. Flore : aucune espèce mentionnée. Faune : chiroptères (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Petit Murin, Minioptère de Schreibers), poissons (Toxostome).
Etangs du Narbonnais	ZPS	FR9112007	Le site de 12 314 ha englobe un ensemble de lagunes et d'étangs en communication avec la mer par le dernier grau naturel de la côte languedocienne.	Jouxte le projet au Nord / Interaction avec partie marine via grau Port-La Nouvelle	Avifaune : Butor étoilé, Blongios nain, Aigrette garzette, Flamant rose, Porphyrio bleu, Echasse blanche, Avocette élégante, Gravelot à collier interrompu, Sterne pierregarin, Sterne naine, Alouette calandrelle, Lusciniole à moustaches.
Complexe lagunaire de La Palme	ZSC	FR9101441	Ce site de 1 840 ha appartient aux lagunes de la portion audoise et roussillonnaise de la côte du Languedoc-Roussillon. Un long cordon littoral très plat permet à la mer d'influencer fortement les milieux.	1,9 km	Habitats : Lagunes côtières *, Steppes salées méditerranéennes (Limonietalia), Dunes mobiles embryonnaires, + autres habitats. Flore : aucune espèce mentionnée. Faune : chiroptères (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Petit Murin, Minioptère de Schreibers).
Etang de La Palme	ZPS	FR9112006	Ce site de 3 904 ha, comme pour tous les étangs littoraux, est constitué de formations plus ou moins salées en périphérie de la lagune qui présentent un intérêt majeur pour la nidification.	1,9 km	Avifaune : Blongios nain, Flamant rose, Echasse blanche, Avocette élégante, Gravelot à collier interrompu, Sterne pierregarin, Sterne naine, Alouette calandrelle, Cochevis de Thékla, Bruant ortolan.
Prolongement en mer des Caps et étangs de Leucate	SIC	FR9102012	Ce site en mer s'étend sur une superficie de 14 197 ha de la côte jusqu'à une bathymétrie d'environ - 45 m entre les communes de Toreilles et Leucate	7 km	Habitats : Bancs de sable à faible couverture marin, Récifs. Présence d'herbiers à cymodocées et de coralligène.
Basses Corbières	ZPS	FR9110111	Ce site de 29 380 ha constitue un remarquable ensemble de collines méditerranéennes dominées par les maquis et garrigues plus ou moins fermés du fait de la régression du pastoralisme. La diversité avifaunistique qu'il abrite est importante, notamment du fait des zones ouvertes entrecoupées de barres rocheuses.	10 km	Avifaune : Aigle royal, Aigle botté, Aigle de Bonelli, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Gypaète barbu, Vautour percnoptère, Vautour fauve, Vautour moine, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon crécerellette, Faucon d'Eléonore, Faucon pèlerin, Œdicnème criard, Grand-duc d'Europe, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Rollier d'Europe, Pic noir, Alouette calandrelle, Cochevis de Thékla, Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Fauvette pitchou, Crave à bec rouge, Bruant ortolan, Le Traquet Oreillard, le Monticole de roche et le Monticole.

Tableau A - 4 : Synthèse sur les sites Natura 2000 au niveau et à proximité de la zone du projet.

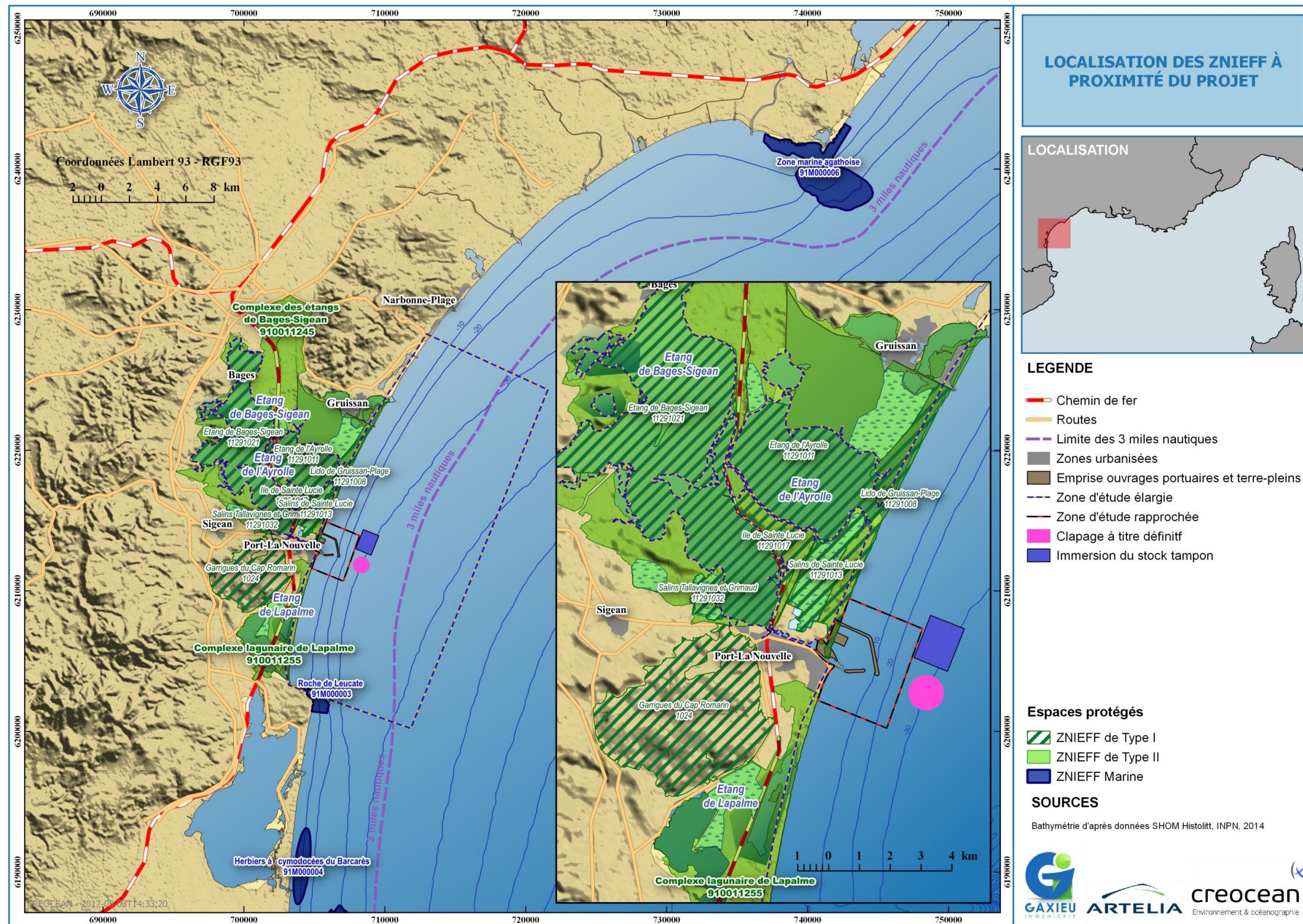


Figure A - 14 : Localisation des ZNIEFF par rapport au projet.

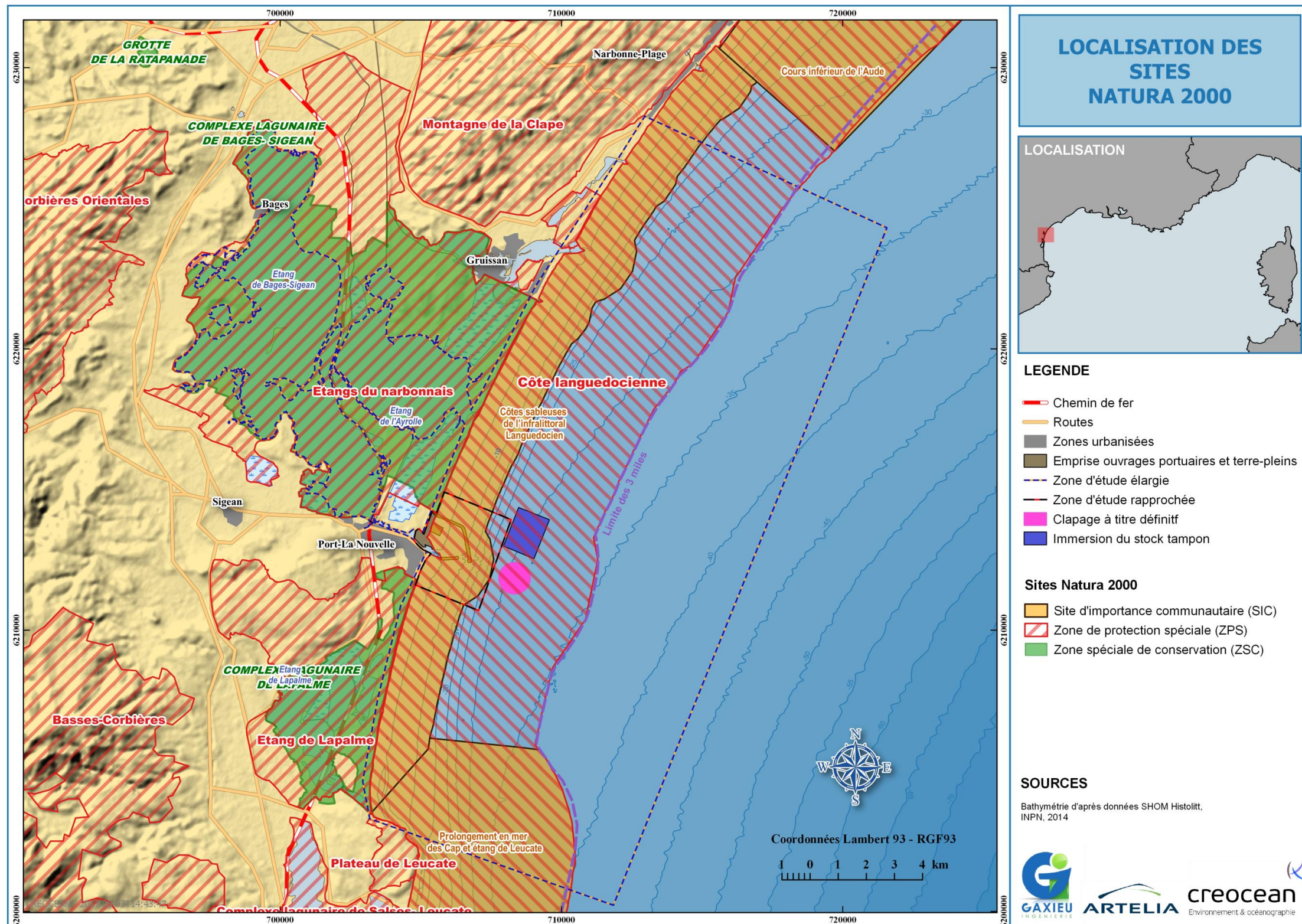


Figure A - 15 : Localisation des sites Natura 2000.

5.6. MILIEU BIOLOGIQUE ET ECOSYSTEMES TERRESTRES

5.6.1. Fonctionnalité écologique

La zone prévue pour l'agrandissement du port est située entre le nord de l'urbanisation de Port-La Nouvelle, le bord de mer méditerranéen et la réserve naturelle de Sainte-Lucie. Si cette zone était en continuité avec l'immense étendue de milieux aquatiques et humides locaux (le réseau d'étangs du narbonnais, avec notamment l'Etang de Bages et de Sigean, les salins qui gravitent autour et, plus globalement, les milieux humides littoraux), elle se retrouve, aujourd'hui, enclavée du fait des travaux déjà démarrés pour le projet de plateforme logistique et du fait de l'urbanisation actuelle (urbanisation de Port-la-Nouvelle et zone industrielle). Elle constitue, alors, toujours un refuge pour certaines espèces mais ce refuge est relictuel dans le contexte naturel alentour.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) établi en région Languedoc-Roussillon, et adopté en novembre 2015, localise plusieurs éléments notables dans le secteur d'un point de vue écologique, appartenant aussi bien à la trame verte qu'à la trame bleue. Rappelons que le SRCE a été défini avant les travaux de la plateforme logistique et que, comme mentionné, le secteur est aujourd'hui moins propice car plus enclavé. Le rôle de réservoir des milieux naturels encore préservés est donc à mettre en avant mais les continuités écologiques locales sont fortement entravées. L'entrée actuelle du port et les nouveaux travaux démarrés localement font, ainsi, que l'on ne considère plus de rôle de corridor écologique à la zone d'extension du port, hormis pour un possible lien entre la zone sud encore végétalisée et les milieux naturels de la réserve naturelle de Ste-Lucie.

5.6.2. Bilan des enjeux écologiques terrestres de la zone d'étude

Le secteur à l'étude a été étudié sur plusieurs années du fait des deux projets concomitants (parc logistique portuaire et extension du port). Ainsi, des relevés assez complets ont été réalisés entre 2011 (bureau d'études ECOTONE) et 2013 (bureau d'études CBE). Des enjeux forts à très forts pouvaient, alors, être mis en avant sur quasiment l'ensemble de la zone à l'étude du fait :

- d'enjeux forts sur des habitats d'intérêt communautaire notamment liés aux milieux sableux et aux milieux humides ;
- d'enjeux modérés à très forts sur différentes espèces floristiques patrimoniales, dont des espèces protégées avec l'Euphorbe péplis *Euphorbia peplis*, l'Euphorbe de Terracine *Euphorbia terracina*, le Grand Statice *Limoniastrum monopetalum*, le Statice de Girard *Limonium girardianum*, le Statice de Provence *Limonium cuspidatum* et le Buplèvre glauque *Bupleurum semicompositum* ;
- d'enjeux globalement forts sur tout un cortège d'espèces psammophiles d'invertébrés (insectes / mollusques) ;
- d'enjeux modérés à forts sur différentes espèces de reptiles avérées / attendues, dont le Psammodrome d'Edwards ;
- d'enjeux modérés sur une espèce menacée de mammifères, bien qu'encore commune, le Lapin de garenne ;
- d'enjeux globalement forts pour l'intérêt ornithologique du secteur alternant des milieux humides (propices à la reproduction d'espèces fréquentant ces milieux comme le Gravelot à collier interrompu ou différentes espèces de sternes, de laridés ou d'échassiers), des milieux ouverts à semi-ouverts permettant la présence d'espèces à enjeu modéré à fort (Pipit rousseline, Alouette calandrelle...).

Suite aux travaux initiés pour le projet de parc logistique, qui touchaient la plupart des milieux de grand intérêt local, les enjeux restant au droit du projet de port se sont avérés moindres, bien que non nuls. Une visite de site rapide le 11 juillet 2017 a, alors, permis de comprendre les habitats restants en place et, ainsi, les espèces qui restaient attendues localement. Si des enjeux forts à très forts persistaient sur les habitats naturels (milieux relictuels de Dune embryonnaire), la flore (Euphorbe péplis notamment), les insectes (cortège d'espèces

psammophiles) et les reptiles (avec toujours le Psammodrome d'Edwards attendues), les enjeux ressortent comme bien moins importants pour l'avifaune. Ils auraient pu être qualifiés de faibles à modérés si un Gravelot à collier interrompu n'était pas revenu nicher sur l'emprise du port en 2017 (enjeu fort). Aujourd'hui, les enjeux en lien avec le projet de port peuvent être globalement qualifiés de modérés, avec ponctuellement quelques zones à enjeu fort ou très fort, la réserve de Sainte-Lucie, au nord, étant quant à elle considérée comme à enjeu fort.

La figure A-16 illustre ce bilan d'enjeux pour l'aspect terrestre (+ intérêt du milieu marin pour l'avifaune).

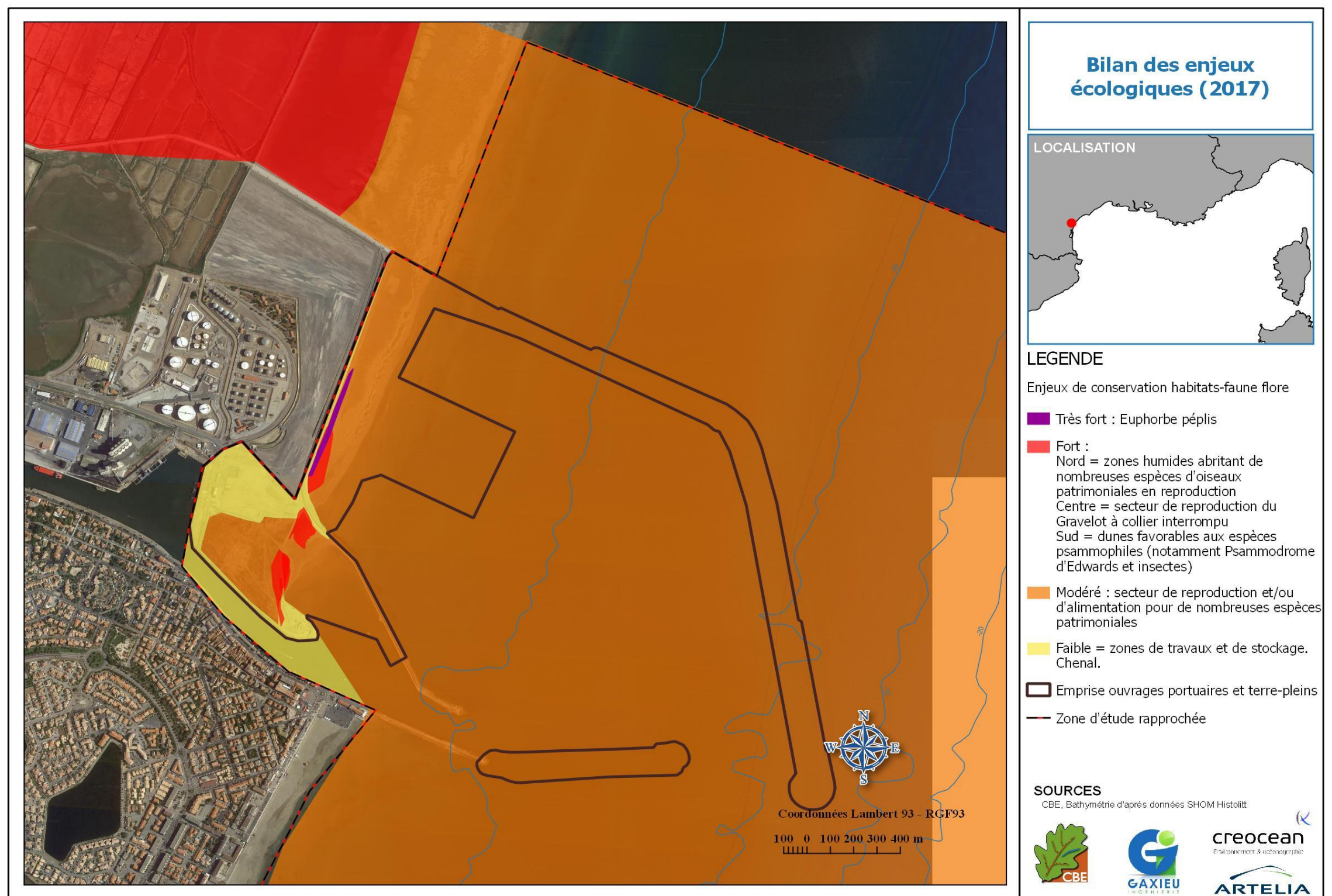


Figure A - 16 : Hiérarchisation et localisation des enjeux écologiques d'après l'analyse révisée des milieux / espèces en 2017.

5.7. MILIEU BIOLOGIQUE ET ECOSYSTEMES AQUATIQUES MARINS ET LAGUNAIRES

Les milieux marins du Languedoc-Roussillon se caractérisent par un développement exceptionnel du plateau continental, le Golfe du Lion, le plus important de la Méditerranée occidentale. Il s'étend jusqu'à une centaine de kilomètres des côtes et couvre une surface de 14 000 km². Les fonds sont surtout constitués de sédiments meubles (vases, sables fins et grossiers, cailloutis et galets). Les zones de substrat dur sont peu représentées mais constituent les milieux les plus intéressants d'un point de vue écologique.

Les milieux marins sont en étroites relation avec d'autres milieux aquatiques : les lagunes constituant l'autre originalité du littoral languedocien, et fortement emblématique. Il s'agit de grandes étendues d'eaux saumâtres alimentées en eau douce par les cours d'eau, les précipitations et les résurgences, et en étroite relation avec la mer par les graus. Elles s'accompagnent d'un vaste cortège de zones humides (prés salés, roselières, enganes...), l'ensemble jouant un rôle particulièrement important pour la biodiversité tant pour la faune aquatique (« nurserie » pour les poissons marins et les coquillages source d'une activité économique importante et traditionnelle, habitat préférentiel des anguilles) que pour les oiseaux (alimentation, reproduction et hivernage de nombreuses espèces patrimoniales (Profil Environnemental Régional, DREAL LR 2014).

5.7.1. Peuplements benthiques des substrats meubles

Le peuplement de la lagune présente des signes évidents de dégradation, ce qui n'est pas l'état "normal" d'une lagune de ce type. Une lagune en "bon état de santé" présente en général une biocénose du type "lagunes méditerranéennes" classée habitat prioritaire Natura 2000, ou du moins un peuplement apparenté à celle-ci.

Cette biocénose, selon la définition des cahiers d'habitats, est caractérisée par la présence d'espèces telles que les polychètes *Hediste diversicolor*, *Allia succinea* (= *Neanthes succinea*), de nombreux bivalves tels que *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata*, *Scrobicularia plana*, *Loripes lacteus*..., des crustacés tels que *Carcinus mediteraneus*, *Cyathura carinata*, *Idotea viridis*, ou encore *Microdeutopus gryllotalpa*. Hormis *Cerastoderma glaucum*, aucune de ces espèces n'a été identifiée dans les deux stations de la lagune.

Le chenal présente un état de très forte dégradation des peuplements (développement des espèces indicatrices de contamination), qui semblerait être lié notamment à la sédimentation élevée et à une contamination probable des activités portuaires (contaminants organiques principalement) (Safège 2013). D'autre part le chenal, faisant l'objet de dragages récurrents, ne permet pas l'établissement d'une population stable au sein des sédiments.

Les données de Safège collectées en 2012-2013 au niveau de la zone d'emprise du futur port montrent que les communautés des substrats meubles en mer présentent un "très bon état" écologique. Dans les tous petits fonds, la biocénose des sables fins de haut niveau (SFHN) et celle des sables fins bien calibrés (SFBC) ont été identifiées. Ces deux habitats sont caractéristiques des plages de sables languedociennes et l'état des lieux réalisé ne montre pas de contradiction avec les peuplements rencontrés dans ce type de milieu (Labrune *et al*, 2007 ; Corre *et al*, 2012).

En 2015, les résultats obtenus au niveau des futures zones de clapage envisagées témoignent d'un gradient côte-large dans la structure et la composition du peuplement avec une richesse en espèces, une biomasse et des valeurs d'AMBI croissantes avec la profondeur des stations et, à l'inverse, une diminution de l'indice trophique vers le large. Ce gradient s'explique logiquement par des sédiments sableux pauvres en éléments trophiques dans les petits fonds, zone soumise à des conditions d'agitation élevée, qui constituent une contrainte environnementale forte pour beaucoup d'espèces benthiques. Lorsque la profondeur des fonds augmente, l'agitation marine a moins d'effet sur les fonds qui tendent à s'envaser. Ainsi le milieu devient plus riche en éléments organiques et plus favorable au maintien d'une plus grande diversité d'espèces. La composition du peuplement à 30m de profondeur est significativement différente de celles des stations moins profondes avec d'avantage d'espèces détritivores et dépositivores. L'enrichissement trophique est suffisamment élevé sur certaines stations à 30m de profondeur pour conduire à une relative abondance d'espèces indicatrices de perturbation trophique du milieu. Ceci est

probablement à mettre en relation avec des contaminations en HAP sur ces mêmes stations. Globalement toutefois, la qualité du peuplement reste bonne avec des valeurs d'EcoQ satisfaisantes. En termes de biocénoses, la majorité des organismes prélevés appartiennent aux biocénoses des sables fins bien calibrés (SFBC) et du détritique côtier (DC).

Les enjeux de conservation des biocénoses observées (SFHN et SFBC) sont estimés comme forts selon le DOCOB du site NATURA 2000 FR9102013 des Côtes sableuses de l'Infralittoral languedocien (Labbe et al. 2014, cf. Pièce D3 de l'Etat Initial : Inventaires et zones de protection du patrimoine naturel).

5.7.2. Peuplements benthiques des substrats durs

Au sein de la zone d'étude, les substrats durs sont représentés sur deux secteurs distincts : **le chenal portuaire et la partie marine**.

Dans le chenal, les substrats durs sont constitués des quais et enrochements. Ces substrats présentent **des espèces classiques de secteur portuaire envasé**, majoritairement représentées par des **organismes filtreurs, suspensivores** (moules *Mytilus galloprovincialis*, huîtres *Ostrea edulis*, balanes...). Aucune espèce d'intérêt ou à statut de protection particulier n'a été observée (SAFEGE, 2012,2013 ; IDRA, 2010, 2012a ; Créocéan, 2006,2007). Ce secteur ne présente **aucun enjeu vis-à-vis de ces communautés**.

En mer, les **digues du port**, associées à la biocénose des roches infralittorales à algues photophiles, sont caractérisées par une faible richesse et diversité spécifique et un faible recouvrement du substrat. **Vis-à-vis des espèces fixées sur ces substrats, les digues ne présentent qu'un faible enjeu**.

Les roches en mer se distinguent au nord par les roches éparses et au sud par les **récifs artificiels**. Ces derniers présentent une **importante richesse et diversité spécifique**. Les récifs artificiels se situent à **l'interface entre la biocénose du coralligène de l'étagé circalittoral et celle des roches à algues photophiles de l'infralittoral**. Au vu de la présence d'espèces patrimoniales et d'importance paysagère telles que les gorgones *Lophogorgia ceratophyta*, la zone de récifs artificiels présente ainsi un **enjeu qualifié de moyen**.

Du point de vue de leur évolution, le suivi des récifs similaires sur Gruissan ne semble pas montrer d'augmentation significative de la colonisation des substrats après 4 ans d'immersion (Créocéan, 2007). **Les récifs artificiels de Port-La Nouvelle, immergés en 1985, ne présenteraient pas d'évolution particulière dans les années à venir, sous condition d'un maintien des conditions actuelles du milieu** (hydrodynamisme et turbidité/sédimentation).

Les roches éparses présentent quant à elles un enjeu faible, du fait d'une richesse et diversité en espèces moins importantes que sur les récifs.

L'ensemble des espèces présentes révèle aussi un milieu turbide. La quantité de lumière disponible est marquée par une **sédimentation relativement importante**, et par **l'action des courants de fonds**, limitant la colonisation des substrats.

Enfin, il est à noter que la biocénose des habitats artificiels de substrat dur n'est pas un habitat d'intérêt communautaire. Toutefois, ces habitats ont quand même fait l'objet d'une étude réalisée par l'Agence des Aires Marines Protégées en 2012, dans le cadre d'un inventaire du site NATURA 2000 FR9102013 des Côtes sableuses de l'Infralittoral languedocien (AAMP 2012, cf. Pièce D3 de l'Etat Initial : Inventaires et zones de protection du patrimoine naturel). Les enjeux de conservation de ces habitats ont été estimés comme moyens (AAMP 2012, cf. Pièce D3 de l'Etat Initial : Inventaires et zones de protection du patrimoine naturel).

5.7.3. Macrophytes

Aucun herbier de phanérogame marine n'a été recensé en mer au sein ou à proximité de la zone du projet (CREOCEAN 2009c ; SAFEGE, 2012b et 2013).

Les herbiers de macrophytes ne sont présents que dans l'étang de Bages-Sigean. Ils sont composés des espèces de zostères : *Zostera noltii* et *Zostera marina* et sont présents dès l'entrée du grau de Port-La Nouvelle. Du point de vue de la vitalité, les herbiers présentent la densité la plus importante en bordure de chenal et en bord de rives. De manière globale, l'état de l'étang est classé comme « moyen » sur la base du paramètre macrophyte au titre de la DCE.

Considérant leur importance pour le fonctionnement écologique de la lagune, l'habitat sensible et prioritaire qu'ils constituent, leur relative bonne qualité au niveau de la partie Sud de l'étang (celle qui est la plus proche du projet), les enjeux environnementaux sont estimés comme forts pour les herbiers de l'étang de Bages-Sigean.

5.7.4. La Grande Nacre (*Pinna nobilis*)

La grande nacre de Méditerranée (*Pinna nobilis*) est le plus grand coquillage bivalve au monde avec le bénitier tropical, elle peut atteindre une taille de plus d'un mètre et vivre plus de 40 ans.

Endémique de Méditerranée, elle est présente dans la zone infralittorale entre 0,5 et 50 mètres de profondeur. Elle vit enfouie dans le sédiment sur environ le tiers de sa longueur. Inféodée à l'herbier de posidonies (*Posidonia oceanica*), elle peut vivre également dans la pelouse de cymodocées (*Cymodocea nodosa*) et sur des fonds sablonneux.

Les effectifs de grandes nacles ont régressé par le passé également à cause des aménagements du littoral (plages artificielles, ports gagnés sur la mer, endigages, etc.) qui détruisent les herbiers et recouvrent les lieux de reproduction situés sur les petits fonds. De plus, la pollution, due aux rejets d'eaux usées, tue les larves et limite le recrutement annuel des jeunes. Toutefois, depuis quelques années, des Grandes nacles sont observées dans plusieurs ports de la région Occitanie / Pyrénées Méditerranée.

La grande Nacre est protégée ou soumise à réglementation :

- au niveau national par l'arrêté du 20 décembre 2004 fixant la liste des animaux de la faune protégés sur l'ensemble du territoire (Article 1) ;
- au niveau européen par la Directive européenne 92/43/CEE dite Directive Habitats Faune Flore (Annexe IV) ;
- au niveau international par Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Convention de Barcelone) (Annexe II).

Au niveau de la zone du projet (zone d'étude rapprochée), les études de terrain réalisées en juin 2013 ont mis en évidence la présence de 15 individus de grandes nacles vivant dans la zone de l'avant-port. Ces individus sont tous regroupés en pied d'une section plus large de l'actuelle digue Nord. Une inspection du chenal du port en 2012 n'avait pas montré de présence de grandes nacles dans ce secteur. Aucune grande nacre n'a été observée sur l'ensemble des zones prospectées ni dans la lagune ni en mer. En 2016, une autre plongée de reconnaissance a été réalisée dans le port par les scaphandriers biologistes de la région Occitanie afin de voir l'état des grandes nacles trois ans après. Seulement 10 individus dont 2 mortes ont été retrouvés dans la zone de l'avant-port. Lors de cette plongée de 2016, les caractéristiques des grandes nacles n'ont pas été recensées. Il est à noter qu'aucune autre grande nacre n'a été observée ailleurs aux alentours lors de cette plongée de 2016. En effet, les autres secteurs du port sont dragués continuellement ce qui ne permet pas aux juvéniles de grande nacre de s'installer sur le substrat.

Au niveau de la zone d'étude élargie la grande nacre est présente au sud dans le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion et dans plusieurs ports dont Sète, Leucate, Port-Vendres puis dans quelques lagunes Salses-Leucate, étang des Ayguades.

Les grandes nacles constituent donc un enjeu environnemental fort au niveau du milieu marin.

5.7.5. Ichtyofaune

Milieu marin

Le secteur marin présente une faune relativement diversifiée avec plus d'une cinquantaine d'espèces potentielles dénombrées incluant une majorité de poissons et également des céphalopodes, des crustacés et des coquillages. Dans cette zone, sont observées à la fois espèces inféodées aux fonds meubles telles que la sole, le turbot, la barbue, et des espèces vivants plutôt au niveau de la colonne d'eau ou des substrats durs tels les blennies, le serran-chèvre, la rascasse brune présente au niveau de la zone du projet.

Plusieurs espèces commerciales : la daurade, la sole, le bar, la rascasse, les sars, le pageot, le rouget barbet sont présents au large de Port-La Nouvelle et notamment très près des côtes. De nombreuses espèces (19 espèces) sont également présentes sur les substrats durs au niveau du port de Port-La Nouvelle : récifs artificiels, amas rocheux à l'entrée du port, digues dont plusieurs espèces commerciales (sars, rougets). On note également, la présence un peu anecdotique d'espèces associées aux lagunes méditerranéenne à mettre en relation avec la proximité du grau de l'étang de l'Ayrolle et Bages-Sigean.

Milieu lagunaire

Le complexe lagunaire de Bages-Sigean montre également une richesse ichtyologique notable favorisée par la diversité des habitats (herbiers de phanérogames). Une soixantaine d'espèces de poissons migratrices ; sédentaires et occasionnelles ont été inventoriées des mulots, des daurades, des bars, des athérines, des flets, des rougets de vase. Des poissons migrateurs sont également présents : l'anguille européenne constitue l'espèce la plus importante. Il s'agit d'une espèce sensible et protégée dont la population est en déclin. Elle fait d'ailleurs l'objet d'un plan de gestion au niveau national et local sur le bassin Rhône-Méditerranée et rentre dans les dispositions du SDAGE 2016-2021.

Zones fonctionnelles

Les petits fonds sableux du secteur marin et la lagune semblent constituer des zones de nourriceries pour plusieurs espèces (soles, rougets, fausse limandes, turbots). Des zones de frayères pour le bar/loup sont également identifiées par les pêcheurs notamment au large du grau de la Vieille Nouvelle.

Le port de Port-La Nouvelle est également un lieu de transit pour de nombreux poissons migrateurs qui traversent le chenal vers la mer ou inversement. Les principales espèces migratrices sont l'anguille, la dorade, le bar (loup), le mulot et la sole. De manière générale, les entrées en lagunes quel que soit le stade et l'espèce se déroulent de l'automne au printemps. Ce sont l'anguille et certains mulots qui ont la période de migration la plus étalée. Les autres espèces colonisent les lagunes seulement au printemps. Les sorties vers la mer ont lieu pour la plupart des espèces de l'automne au début de l'hiver, le flet est le dernier à migrer. Il y a une seconde période de retour vers la mer au printemps et en été qui concernent deux mulots (mulots à grosses tête).

Les enjeux environnementaux forts au niveau de la zone du projet et dans sa zone d'étude rapprochée et plus globalement dans la zone d'étude large sont :

- ✓ L'ichtyofaune de par sa diversité et son importance commerciale ;
- ✓ La présence de zones fonctionnelles halieutiques (nourriceries, frayères) au niveau de la lagune et des petits fonds meubles du secteur marin ;
- ✓ le corridor écologique constitué par le grau de Port-La Nouvelle essentiel aux migrations.

5.7.6. Reptiles marins

Cinq espèces de tortues marines protégées sont observées dans la sous-région marine de Méditerranée occidentale : la tortue luth *Dermochelys coriacea*, la tortue caouanne *Caretta*, la tortue franche (verte), la tortue caret (imbriquée) *Eretmochelys imbricata* et la tortue de Kemp *Lepidochelys kempii*.

Les deux espèces les plus observées sont la tortue caouanne et la tortue luth.

Plus spécifiquement, la tortue caouane est présente au niveau de la zone du projet notamment sur le Site d'Intérêt Communautaire FR9102013 « SIC » des Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien où elle figure en tant qu'espèce d'intérêt communautaire. Les connaissances de l'espèce et sa fréquentation sur le site Natura 2000 mais également à une plus large échelle, sont très partielles et de nombreuses incertitudes existent. Les données actuelles ne permettent de quantifier ou de définir avec précision la distribution de la tortue caouanne au niveau du site Natura 2000 en mer ni au niveau de la zone du projet et des aires d'études considérées. La tortue caouanne est présente au large du site Natura 2000 et est susceptible de venir s'y nourrir toutefois ce site ne comprend pas de zone de reproduction, ni de nidification.

Les tortues marines et plus particulièrement la tortue caouanne sont prises en compte dans l'analyse des impacts du projet.

5.7.7. Mammifères marins

De façon générale il apparaît que toutes les espèces régulières dans le Golfe du Lion ont leurs zones d'alimentation au large et plus particulièrement dans les grandes profondeurs autour du talus du plateau continental. Leur observation en zone côtière, est rare (les données sont toutefois peu nombreuses) à l'exception du Grand Dauphin. En effet, l'ensemble du plateau continental du Golfe du Lion est utilisé toute l'année par les Grands dauphins quel que soit leur âge, avec une fréquentation maximale en été. La bande côtière jusqu'à 12 milles nautiques semble être l'un des secteurs les plus utilisés par le Grand dauphin (83,7% des groupes y sont observés) et en particulier les zones situées entre la Camargue et Fos-sur-Mer et entre Agde et Perpignan. L'ensemble du Golfe du Lion est exploité par les Grands dauphins et aucune zone n'apparaît nettement plus propice ou spécifique à une activité si l'on regarde la distribution du comportement (alimentation, repos, socialisation, voyage) des groupes observés. La présence de nouveau-nés tout au long de l'année (3,9% de nouveau-nés dans la population), avec un maximum en été (5,2% des individus rencontrés) et un minimum en hiver (0,7%), dénote aussi un habitat favorable à la reproduction de cette espèce. L'autre secteur qui semble important pour l'espèce se situe plus au large : dans le centre du Golfe du Lion non loin du rebord du talus continental.

La zone du projet et la zone d'étude rapprochée au large de Port-La Nouvelle n'apparaissent que peu fréquentée par les cétacés (les données sont toutefois peu nombreuses) excepté pour le Grand dauphin, qui d'après les données récentes du projet GDEGeM fréquente la zone d'étude rapprochée et élargie du projet et notamment la bande côtière au large de Port-La Nouvelle. Le grand dauphin a une forte valeur patrimoniale et est protégé. Il fait partie des espèces d'intérêt communautaire notamment dans le Site FR9102013 « SIC » des Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien. La zone du projet pour sa partie marine (futur bassin) est localisée dans l'emprise de ce site Natura 2000.

Les enjeux environnementaux liés aux mammifères marins au niveau de la zone du projet et de sa zone d'étude rapprochée apparaissent donc comme forts concernant le Grand dauphin et faibles pour les autres cétacés.

5.7.8. Avifaune

L'avifaune marine a été étudiée lors de prospection menée depuis la côte ou en mer par le bureau d'études ECOMED. La zone d'étude marine s'est avérée fréquentée par de nombreuses espèces d'oiseaux marins et ce, tout au long de l'année. Les effectifs d'oiseaux marins les plus importants se rencontrent en période de migration printanière et automnale. En effet, la côte languedocienne est située sur un lieu de passage privilégié de l'avifaune.

Les inventaires ornithologiques ont également permis de mettre en avant le lien fonctionnel entre les salins de Port-La Nouvelle, lieu de nidification de certaines espèces de Laro-limicoles coloniaux à enjeu notable, comme la Sterne naine et la Sterne pierregarin, et l'avant-port qui constitue une zone de pêche importante (au regard de la présence continue d'oiseaux) pour ces dernières. Notons, toutefois, que depuis les travaux initiés pour le projet de parc logistique, le site pour le futur port ne ressort plus comme un lien fonctionnel particulier pour les espèces lagunaires. C'est plutôt au niveau de la réserve de Sainte-Lucie et de la plage attenante que l'on peut identifier ce lien fonctionnel.

La zone d'étude a été scindée en plusieurs unités fonctionnelles, à savoir :

- les salins de Port-la-Nouvelle : lieu de nidification des laro-limicoles coloniaux et plus particulièrement de la Sterne naine et de la Sterne pierregarin (ces salins seront détruits pour le projet de parc logistique portuaire et ce sont les salins de la réserve de Sainte-Lucie qui joueront, alors, un rôle prépondérant pour la reproduction des laro-limicoles, notamment après la remise en eau d'une partie de ces salins et la création d'îlots de nidification - mesures compensatoires) ;
- la plage de Port-la-Nouvelle : lieu de nidification secondaire pour la Sterne naine, et zone de repos pour des espèces de laro-limicoles et de goélands ;
- la lagune de Bages-Sigean : lieu de recherche alimentaire pour de nombreuses espèces d'oiseaux et notamment les deux espèces de sternes précitées ;
- le domaine maritime : lieu de pêche (zone de nourrissage) pour de nombreuses espèces d'oiseaux notamment dans la zone des 3 milles (ZPS Côte Languedocienne).

Pour le compartiment sur l'avifaune marine, les enjeux environnementaux globaux sont estimés comme modérés. En effet, les oiseaux marins utilisent la zone marine comme secteur de nourrissage. Toutefois les lieux de nidification et reproduction restent localisés sur le milieu terrestre où les enjeux sont alors plus forts. Ces enjeux forts ont été décrits précédemment dans la section détaillant les composantes biologiques du milieu terrestre. Les enjeux modérés mis en avant sur la partie marine peuvent, par ailleurs, être cohérents avec l'étude réalisée sur l'ensemble du Golfe du Lion (Rufay *et al.* 2014) qui montre un intérêt potentiellement moindre de cette zone du littoral audois pour l'avifaune.

5.7.9. Enjeux sur le milieu marin

Les enjeux concernant le milieu biologique et les écosystèmes locaux sont appréciés selon leur importance et hiérarchisés selon plusieurs critères : préservation de la biodiversité, respect de la réglementation (zones et espèces protégées, directives, conventions etc.), valeur patrimoniale, rôle fonctionnel écosystémique (nourriceries, zone de reproduction etc.), enjeu économique associé, état de conservation etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet (MEDDE 2013). Pour le compartiment biologique marin, les enjeux environnementaux locaux s'inscrivent dans le cadre des enjeux régionaux mentionnés pour la sous-région marine de Méditerranée Occidentale dans le PAMM (Plan d'Action pour le Milieu Marin, Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et/ou définis à l'échelle régionale par la DREAL : Flux de contaminants venants des bassins versants et notamment des HAP ; petits fonds côtiers de grande richesse écologique ; enjeux halieutiques forts ; oiseaux marins, protection des espèces et des habitats ; préservation des milieux littoraux et marins.

De manière général, le projet envisagé est soumis à des enjeux environnementaux importants, puisqu'il est localisé dans un contexte riche d'un point de vue naturel (avéré par plusieurs zonages environnementaux présents sur le périmètre du projet ou à proximité). La carte en page suivante présente un bilan schématique des enjeux environnementaux sur la zone d'étude marine à l'échelle locale de la zone du projet. Ces enjeux sont décrits ci-dessous.

Composantes biologiques

Vis-à-vis de l'environnement naturel, les enjeux locaux peuvent être définis pour l'ensemble des compartiments étudiés :

- **l'avifaune sur la partie marine** présente **un enjeu modéré**
- **l'endofaune des substrats meubles** présente **un enjeu fort**. Au niveau du chenal, l'enjeu est toutefois considéré comme faible. En termes d'habitats communautaires, la zone du projet est localisée au niveau du site Natura 2000 Côtes Sableuses de l'infra littoral languedocien. Cet habitat communautaire revêt une importance écologique fondamentale de par :
 - la fonction d'alimentation qu'il joue pour l'ichtyofaune.
 - le rôle qu'il joue dans le maintien de certaines communautés benthiques de vertébrés et d'invertébrés marins, qui sont classiquement utilisés en tant qu'indicateur de changements du milieu marin.
- **les communautés benthiques des substrats durs** présentent **un enjeu qualifié de faible à moyen** :
 - **les récifs artificiels**, de par la présence d'espèces patrimoniales, constituent un enjeu de préservation qualifié de **moyen** ;
 - **les roches éparses et les digues**, présentant une richesse et diversité d'espèces nettement plus faible, et un état de conservation médiocre, ne constituent qu'un **enjeu faible** ;
 - **les quais** ne présentent **aucun enjeu** du fait de la quasi-absence de recouvrement.
- **les herbiers de zostères dans l'étang de Bages –Sigean** présentent **un enjeu fort**. Ces herbiers ont en effet un rôle écologique très important de par l'habitat qu'ils constituent : ce sont des zones de nourriceries et de par leur productivité biologique importante à la base des chaînes alimentaires.
- **les Grandes Nacres** espèces protégées et localisées au niveau de la digue nord du port actuel présentent également **un enjeu fort** ;
- **l'ichtyofaune**, notamment les **poissons migrateurs** (anguille notamment), le maintien de la continuité entre mer et étang constituent également **un enjeu fort**. De plus, les petits fonds sableux du secteur côtier et de la lagune constituant des zones de **nourriceries** pour les juvéniles de plusieurs espèces commerciales. Ce sont des habitats fonctionnels essentiels pour les poissons. L'ichtyofaune et ses habitats essentiels constituent donc **un enjeu fort**.

L'ensemble de l'environnement naturel est en partie dépendant de la qualité des compartiments physiques (eau et sédiment) dans la lagune, le chenal et en mer. C'est pourquoi, les enjeux sur la qualité de ces milieux physiques sont également liés à ceux du milieu biologique.

La qualité des eaux et des sédiments de la mer, de la lagune et du chenal portuaire constitue un enjeu environnemental fort. En effet, les masses d'eau côtières et lagunaires de la zone du projet sont dans un état mauvais et un état moyen respectivement notamment suite à la contamination chimique des milieux (cf. Pièce D2 de l'Etat Initial : Milieu Physique). De plus, l'ensemble de l'environnement naturel qui est composé d'habitats aquatiques sensibles et écologiquement importants (herbiers des lagunes, zones de nourriceries) au niveau de la zone du projet est intercommunicant et dépend donc de la qualité des compartiments dans la lagune, du chenal et de la mer.

L'enjeu de maintenir une bonne qualité des eaux et sédiments ou de ne pas les dégrader nécessite de prendre en compte :

- les rejets et apports extérieurs pendant la phase de travaux de d'exploitation du futur port ;
- l'hydrologie et les transports sédimentaires en mer, et les échanges (eau et sédiments) entre la mer et l'étang, pour lesquels les débits et la vitesse des courants conditionnent en partie la qualité de l'étang.

A noter que l'analyse des impacts du projet sur les différentes composantes de l'environnement et notamment sur les zones à fort enjeux biologiques/écologiques sera décrite dans la partie « Analyse des impacts du projet ».

5.7.10. Synthèse des enjeux écologiques

La synthèse des enjeux sur le milieu biologique est présentée de manière schématique dans la carte ci-dessous et synthétisée dans le tableau ci-dessous.

De manière général, le projet envisagé est soumis à des enjeux environnementaux importants, puisqu'il est localisé dans un contexte riche d'un point de vue naturel (avéré par plusieurs zonages environnementaux présents sur le périmètre du projet ou à proximité).

Les enjeux écologiques varient de faibles à très forts à la fois pour le milieu terrestre et pour le milieu aquatique marin et lagunaire. Les enjeux les plus forts sont concentrés au niveau de la lagune de Bages Sigean, de la partie terrestre et des salins et au niveau du chenal et de la zone marine. Ils sont liés essentiellement à la flore terrestre et lagunaire (herbiers), aux invertébrés terrestres, à la présence d'une avifaune riche, à la présence d'habitats essentiels pour les poissons au niveau de la lagune et de la mer et à la présence de l'espèce protégée : la Grande Nacre dans la zone marine. La qualité physique des milieux qui est à préserver constitue également un enjeu fort indirect sur les écosystèmes.

Composante	Thématique concernée		Enjeux locaux (zone d'étude rapprochée)	Enjeux à grande échelle (zone d'étude élargie)
Milieu biologique terrestre	Flore	Flore des milieux aquatiques et humides	Très fort	Très fort
		Flore des milieux ouverts à rudéraux	Très fort	Très fort
	Invertébrés	Invertébrés des milieux dunaires	Fort	Fort
		Invertébrés des milieux aquatiques et humides	Faible	Faible
	Amphibiens	Pas de zone favorable à la reproduction. Zone de transit et d'hivernage	Nul	Nul
	Reptiles	Reptiles des milieux ouverts sableux	Fort	Fort
		Reptiles des milieux ouverts à semi-ouverts	Moyen	Moyen
		Autres milieux (zones rudérales)	Faible	Faible
	Chiroptères	Chiroptères des milieux ouverts, semi-ouverts et humides	Très faible	Très faible
	Mammifères terrestres	Lapin de garenne	Moyen	Moyen
	Avifaune (y compris marine)	Avifaune des zones humides	Fort	Fort
		Avifaune des milieux ouverts	Moyen	Moyen
		Avifaune des milieux semi-ouverts	Moyen	Moyen
		Avifaune des milieux urbains	Faible	Faible
		Avifaune marine	Moyen	Moyen
Milieu aquatique marin et lagunaire	Habitats marins (habitats des fonds meubles du SIC FR9102013)	Les sables et graviers sous l'influence des courants de fonds	Fort	Fort
		Les sables fins de haut niveau	Fort	Fort
		Les sables fins bien calibrés	Fort	Fort
	Habitat lagunaire (habitats lagunaires de la ZSC FR9101440)	Lagunes côtières	Fort à très fort	Fort à très fort
	Communautés benthiques	Substrats meubles En relation avec habitats des fonds meubles du SIC FR9102013	Faible à fort	Faible à fort
		Substrats Durs/habitats artificiels	Faible à moyen	Faible à moyen
	Flore lagunaire Macrophytes	Herbiers de zostères de Bages-Sigean (en relation avec les habitats lagunaires de la ZSC FR9101440)	Fort	Fort

	Grandes Nacres	Espèce protégée	Fort	Fort
	Ichtyofaune	Poissons migrateurs /espèces commerciales / juvéniles (en relation avec habitats des fonds meubles et lagunes = habitats essentiels pour les poissons)	Fort	Fort
	Reptiles marins	5 espèces de tortues marines protégées	Fort	Fort
	Mammifères marins	Grand dauphin	Fort	Fort
		Autres cétacés	Faible	Faible
	Plancton	Phytoplancton (en relation avec la qualité des milieux lagunaires et marins)	Faible (milieu marin) à Fort (milieu lagunaire)	Faible (milieu marin) à Fort (milieu lagunaire)
		Zooplancton	Moyen	Moyen

Tableau A - 5 : Tableau de synthèse des enjeux environnementaux.

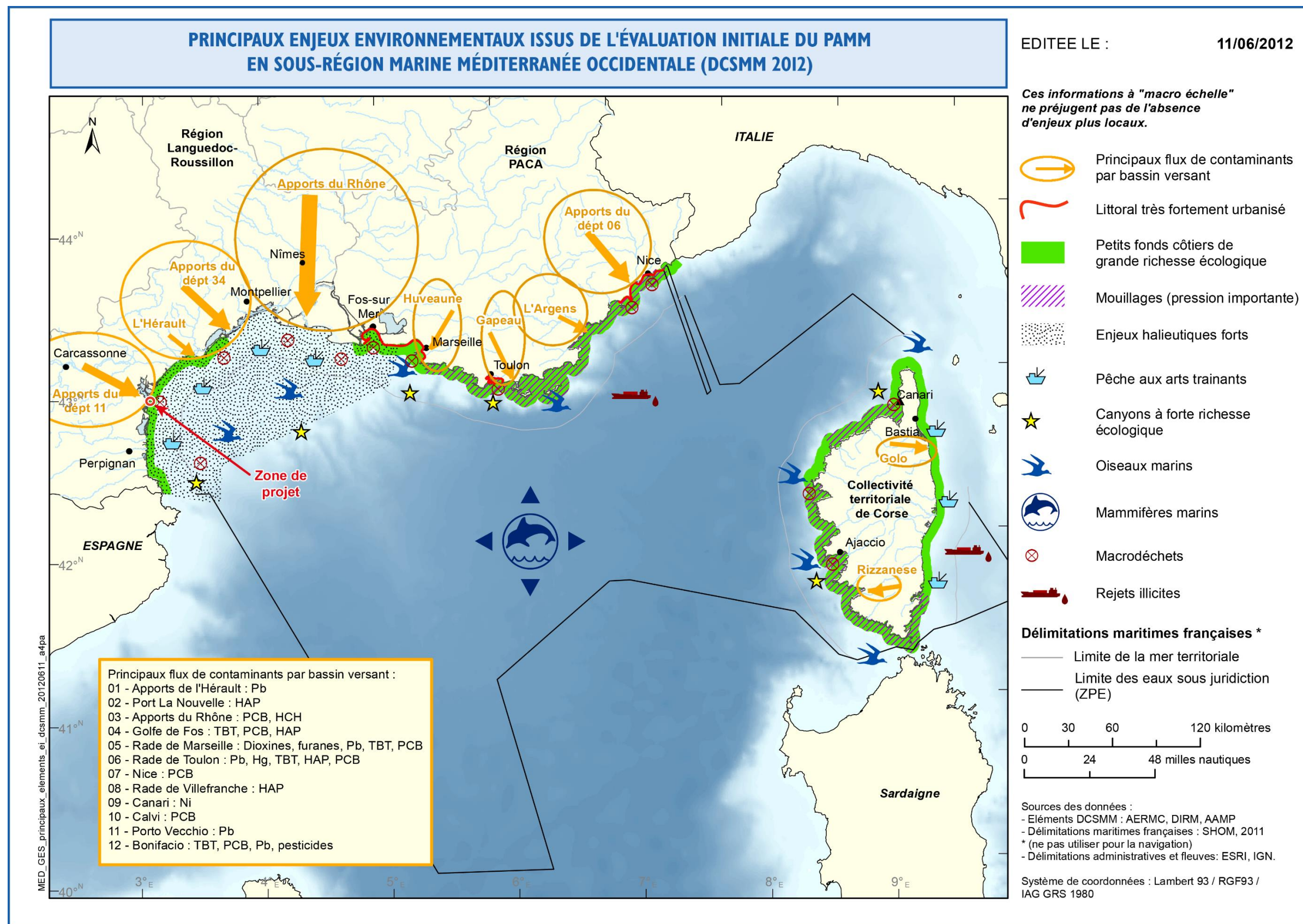


Figure A - 17 : Enjeux environnementaux issus de l'évaluation initiale du PAMM en sous-région marine Méditerranée occidentale (DCSMM 2012).

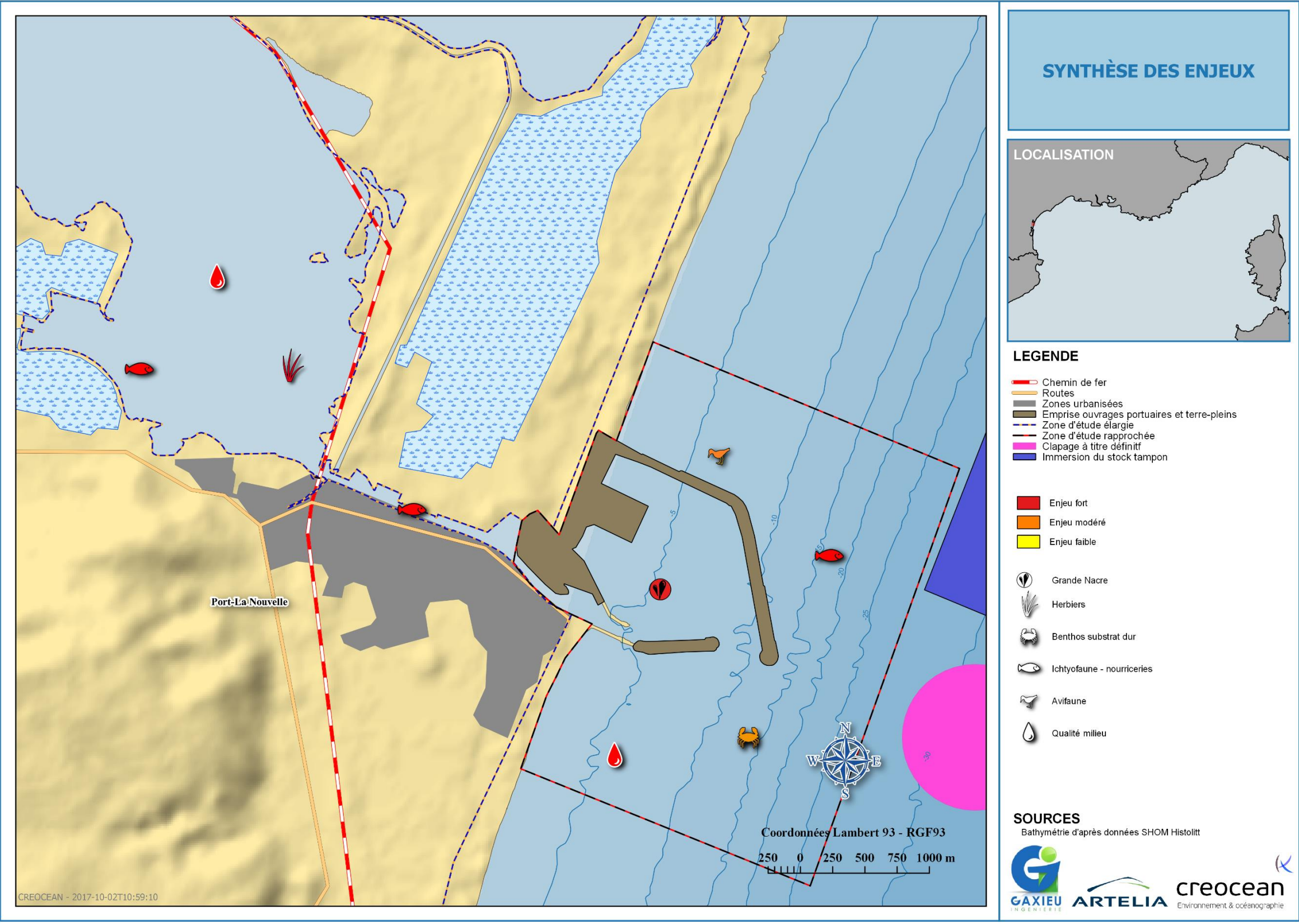


Figure A - 18 : Synthèse des enjeux sur le milieu aquatique dans la zone d'étude rapprochée

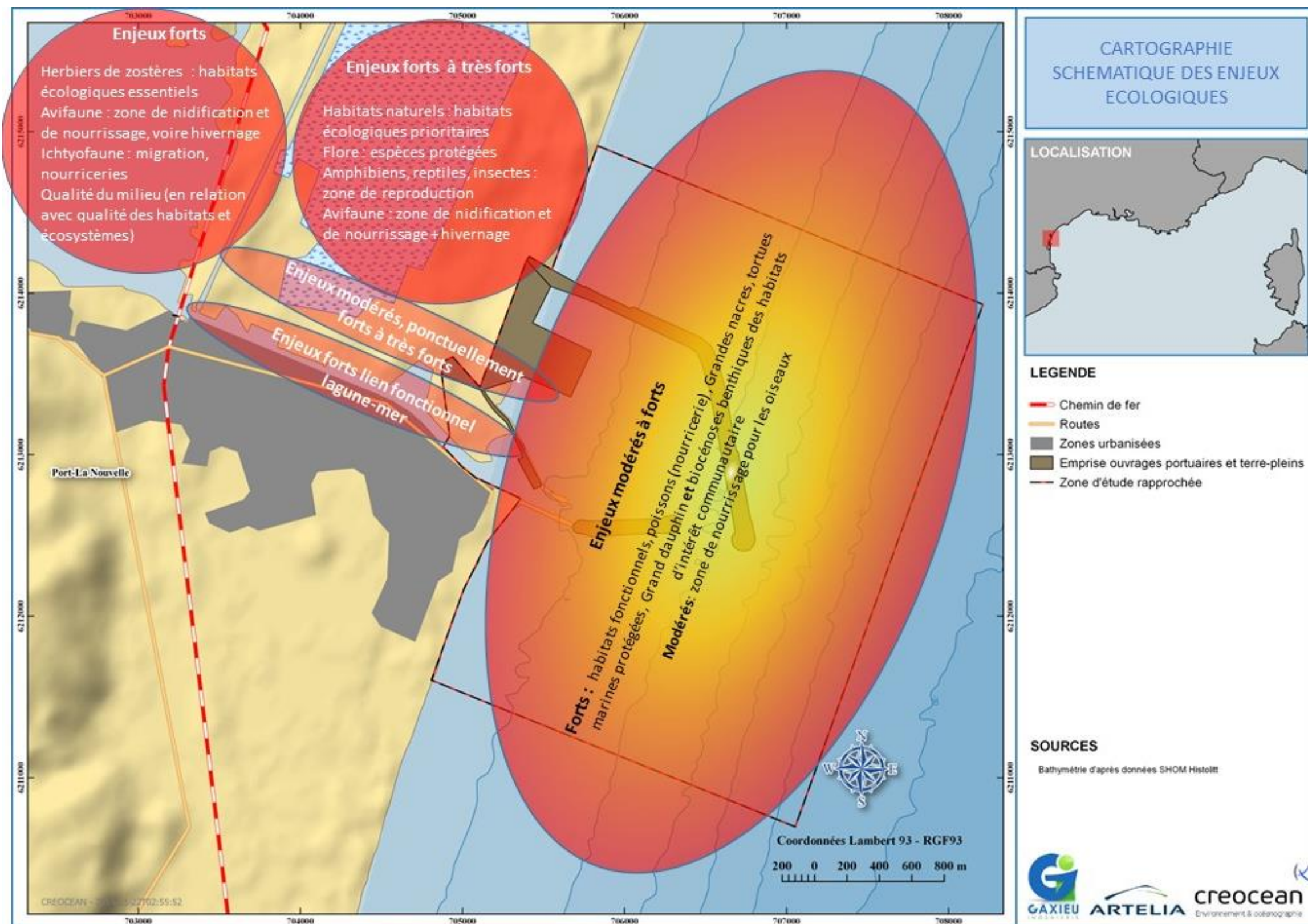


Figure A - 19 : Cartographie schématique des enjeux écologiques dans les milieux aquatiques et terrestres.

5.8. RISQUES NATURELS

5.8.1. Alea sismique

D'après le zonage sismique de la France réalisé en 2005, l'ensemble de la partie terrestre en bordure du site de prospection est classé en risque faible en termes de risque sismique.

5.8.2. Aléa mouvement de terrain

Le BRGM a publié en 2011 un document relatif à l'aléa mouvements de terrain dans le département de l'Aude (Colas, 2011). D'après ces travaux, la commune de Port-La Nouvelle n'est pas concernée par le risque de mouvements de terrain.

Seul le secteur du Cap Leucate, située en limite Sud du périmètre d'étude élargie présente un risque de mouvements de terrain lié à des chutes de blocs de la falaise.

5.8.3. Aléa retrait et gonflement des argiles

D'après le site Infoterre du BRGM qui recense les risques naturels, l'aléa retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible sur l'ensemble du périmètre d'étude.

5.8.4. Aléa érosion marine

L'évolution des côtes littorales est un phénomène naturel. Sous l'influence du vent, des vagues, des courants, du gel, de la pluie et suivant leur nature, les côtes reculent par érosion des matériaux ou avancent par phénomène d'accumulation. Cette évolution peut cependant être modifiée par des aménagements anthropiques perturbant la dynamique sédimentaire du littoral.

Le littoral du Languedoc-Roussillon est ainsi confronté à ce problème d'érosion. Les mécanismes d'évolution des plages du littoral de la région sont intimement liés à la fois à la présence des ouvrages portuaires du littoral et à celles des débouchés des graus ou fleuves. Le taux d'érosion atteint ainsi près d'un quart du linéaire régional, avec des disparités géographiques importantes (58% dans le Gard et 26% dans l'Hérault).

Les phénomènes d'érosion augmentent également le risque de submersion. **L'érosion marine engendre des phénomènes de types éboulements et chutes de blocs pour les falaises, glissements de terrain pour les substrats meubles, avec des conséquences potentiellement importantes sur la population et l'économie (écroulement de bâtiments, ruptures de routes...).** Ce phénomène peut être une menace pour les communes littorales en termes de protection des habitations, de maintien des activités économiques et de pérennité des axes de circulations.

La réflexion sur les stratégies de protection des biens et des personnes nécessite donc une connaissance fine de cet aléa. Le BRGM a donc réalisé en 2011 l'« Actualisation de l'aléa Erosion en Languedoc-Roussillon ». Ce rapport établit un diagnostic de l'aléa érosion de la région Languedoc-Roussillon et actualise ainsi l'étude du CETE-IPSEAU de 2002 servant de référence au niveau de la région.

5.8.5. Alea inondation

Le secteur d'étude est concerné par les risques d'inondations identifiés dans le cadre du **PPRI du Bassin de la Berre**, approuvé le 15 novembre 2007 par arrêté préfectoral. Cependant, ce PPRI a été annulé par décision de la Cour d'Appel Administrative de Marseille. Seul l'aléa de référence en Languedoc Roussillon est actuellement applicable sur le site.

Un nouveau PPRI est en cours d'élaboration pour ce secteur suite à l'arrêté n°2013275-0005 du 10/10/2013 portant sur la prescription du plan de prévention des risques naturels prévisibles d'inondation du bassin de la Berre. Cependant Port-La Nouvelle n'est plus inclus dans le secteur où le PPRI est prescrit.

En l'absence de PPRI approuvé, nous présentons ici les cartographies d'aléa des différents types d'inondation possibles sur le secteur de Port-La Nouvelle :

- Submersion marine ;
- Inondation par débordement des cours d'eau ;
- Remontée des nappes.

5.8.6. Aléa submersion marine

La submersion marine désigne une inondation temporaire de la zone côtière par une surélévation du niveau moyen de la mer dans des conditions météorologiques extrêmes (forte dépression atmosphérique, vent violent, forte houle, etc. ...), associées à des phénomènes naturels plus réguliers (marée astronomique, variation de température de l'eau, flux hydrique régulier, inversion des vents jour/nuit...). Elle est caractérisée par des dynamiques spécifiques liées à l'action mécanique forte des vagues, au franchissement de « paquets de mer », aux circulations dans les cuvettes ou aux ruptures des structures côtières (lidos).

Le guide régional d'élaboration des PPRL (plan de prévention des risques littoraux) Languedoc-Roussillon, ayant pour vocation de définir les prescriptions sur les constructions immobilières, intègre les modifications apportées par la circulaire du 27 juillet 2011 selon laquelle les plans de prévention des risques littoraux doivent intégrer un aléa calculé sur la base de l'hypothèse pessimiste d'augmentation du niveau de la mer à l'horizon 2100. Le PPRL de Port-La Nouvelle n'est pas encore prescrit.

La DREAL Occitanie/Pyrénées Méditerranée a ainsi défini l'aléa de référence pour le Golfe du Lion à + 2 m NGF, incluant 20 cm de prise en compte du changement climatique (ainsi que le wave set-up) et l'aléa 2100 à +2,40 m NGF.

En outre, suite à un porter à connaissance sur les risques littoraux du 03/12/2012 (référence 12-544), la DDTM de l'Aude précise la prescription d'une surélévation minimum des planchers de 0,20 m par rapport à la cote de l'aléa 2100.

5.9. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le fort pôle économique et industriel présent sur le territoire de Port-La Nouvelle n'est pas sans conséquence sur l'organisation de la ville et les réglementations qui s'y appliquent. En effet, les activités, souvent à risques, entraînent des périmètres de protection et des contraintes de constructibilité.

La commune de Port-La Nouvelle et ses environs détiennent de nombreuses installations Classées pour l'Environnement (ICPE) dont les plus importantes d'entre elles sont soumises à un régime SEVESO.

Le PPRT de Port-La Nouvelle a été approuvé par arrêté préfectoral n°2014308-0014 du 19 novembre 2014. Ce dernier induit des périmètres de protection à respecter au sein desquels les possibilités de constructibilité et d'occupation de locaux sont limitées ou encadrées par des mesures strictes (distance de recul, travaux de réduction de la vulnérabilité par exemple).

Les enjeux locaux concernant les risques technologiques sont donc estimés comme fort localement. Ils sont estimés comme faibles à large échelle.

Le projet d'agrandissement du port devra prendre en considération ces périmètres.

5.10. MILIEU HUMAIN

5.10.1. Activités portuaires

5.10.1.1. Commerces

Le site industrialo-portuaire de Port- La Nouvelle est le 3ème port français de la côte méditerranéenne (2013), le 2ème pour l'importation des produits pétroliers (14ème de France en 2012) et le 1er port méditerranéen pour l'exportation des céréales.

Les opérations sont traitées sur des terminaux spécialisés : Sea-line pour les pétroliers ; poste mixte hydrocarbures, gaz et liquides ; poste mixte céréales / clinker : poste céréalier ; postes à quai spécialisés vrac et conventionnel.

L'activité céréalière représente à elle seule de 700 000 à 800 000 tonnes par an dont 90% de blé dur. En 2013, 318 navires de commerce ont été comptabilisés pour un tonnage avoisinant les 2 000 000 de tonnes.

Le trafic (entrées/sorties) des navires présente une tendance à la décroissance entre 2002 et 2012.

5.10.1.2. Pêche

L'activité du port de pêche est encore présente grâce à la Criée, et aux divers étals qui longent les quais du port, permettant la vente directe de poissons frais.

L'activité de pêche a encore toute sa place dans le port, puisque la CCI de Narbonne, Lézignan-Corbières et Port-La Nouvelle, investissent depuis quelques années pour la développer afin de réaliser des ateliers de mareyage supplémentaires ainsi que des espaces de stockage pour le matériel de pêche.

De plus, en juin 2010, un projet de ramassage des captures en plusieurs points de débarque des petits métiers a été concrétisé.

Trois grands types de pêche au large du Languedoc-Roussillon : les petits métiers qui interviennent à la fois dans la bande côtière et les étangs, le chalutage benthique et le chalutage pélagique.

En 2013, l'activité du port de pêche de Port-La Nouvelle était en forte hausse, avec une reprise de l'activité, et une progression respectivement de +50,75% pour les apports de poissons bleus (1 268 T) et de +20,09% pour les poissons blancs (1 242 T).

Les principales espèces en valeurs sont la daurade, le poulpe, les rougets, le loup, la sole, le marbré, la seiche. A cela, il convient d'ajouter les nasses changeantes ou la telline pour certains professionnels.

Bien que de nombreuses espèces soient présentes dans la lagune de Bages-Sigean, l'essentiel des chiffres d'affaires des petits métiers lagunaire est basé sur un nombre restreint d'espèce. Par ailleurs, les stratégies des différents pêcheurs professionnels de la lagune sont assez proches. L'espèce la plus importante est l'anguille qui représente aux dires des professionnels environ 50% de leurs chiffres d'affaires. La seconde est la daurade pour environ 25%. Le reste est principalement réalisé par le loup, le joël et les muges.

5.10.1.3. Plaisance

Sur la partie la plus à l'Ouest du Port, à l'entrée de l'étang de La Berre, un port de plaisance est implanté. Ce dernier dispose de 289 emplacements pour des navires de taille inférieure à 12 m et allant jusqu'à 4,5 m de tirant d'eau.

5.10.1.4. Activité industrielle et logistique

Les industries sont majoritairement situées sur le site portuaire bien qu'en dehors de ses limites administratives. Quelques industries majeures existent sur la commune, notamment liées à l'exploitation de granulat dont les cimenteries Lafarge par exemple, ou sont liées à de l'artisanat (au niveau des Zones d'Activités essentiellement).

En 2013, il y a eu au total environ 1,97 millions de tonnes de marchandises manutentionnées qui ont transité par le port.

La future extension du port vise à permettre l'installation de futurs groupes industriels sur le site portuaire.

5.10.1.5. Activité touristique

La commune, étant une station balnéaire, compte de nombreuses structures rattachées à l'activité touristique. Une vingtaine de restaurants, un bar et un casino sont notamment implantés. L'offre hôtelière est également dense et diversifiée, comptant 5 hôtels, 3 campings, dont un municipal, 1 village vacances et de nombreuses locations, proposant environ 20 000 lits.

Le littoral du Golfe du Lion constitue l'une des premières zones d'accueil touristique du littoral français. De nombreuses activités récréatives sont ainsi présentes sur la frange maritime et en particulier dans la zone des 12 miles nautiques.

La pêche à pieds est présente sur certains secteurs.

La fréquentation des plages et la baignade sont des activités récréatives importantes et pratiquées essentiellement durant la saison estivale. Elles concernent la frange littorale jusqu'à la zone des 300 m.

Les activités récréatives pratiquées au niveau de Port-La Nouvelle et dans le secteur marin environnant sont :

- La plaisance ;
- Les sports de glisse ;
- La plongée sous-marine.

5.10.2. Routes et accès

Port-La Nouvelle est accessible via divers moyens de transports : fer, viaire et maritime. Cette multi-modalité, concentrée autour du port de la commune, est une force qui facilite les échanges en voyageurs, comme le flux de marchandises.

Port- La Nouvelle a une position qui lui est avantageuse au regard de la structuration du réseau viaire régional. Sa situation géographique, à proximité de Narbonne et de Sigean, lui confère une desserte intéressante par un réseau structurant. Ainsi, la commune est reliée à l'autoroute A9, notamment via la sortie n°39 et aux RD6009 et RD6139, débouchant à l'entrée du bourg.

5.10.3. Patrimoine et loisirs

A proximité de la zone du projet se trouve notamment le site classé « les Iles de Saintes Lucie ».

Deux ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) sont recensées à distance de la zone du projet : la ZPPAUP sur le village de Bages et celle sur la commune de Leucate qui englobe le village, le plateau et la station littorale de La Franqui. Un projet de ZPPAUP est en cours sur la commune de Gruissan.

Au niveau du secteur marin, le patrimoine historique et archéologique maritime est constitué par les restes des navires et leurs cargaisons. La proximité de l'ancien golfe de Narbonne fait que toute la zone, et principalement le

grau de la Vieille Nouvelle, Gruissan et les Estagnols, recèlent des vestiges sous-marins, qui n'ont certainement pas tous été identifiés. L'évolution du rivage, qui se déplace globalement vers l'est, fait qu'une partie du patrimoine maritime est en fait situé à terre.

Par ailleurs, des épaves modernes ont été localisées, une à terre, près des réservoirs pétroliers, datant du XVII^{ème} siècle et les autres en mer. Il s'agit soit de navires coulés intentionnellement, afin de servir de récifs artificiels (comme le Hollandais), soit de navires coulés pendant les conflits, c'est le cas du Japonais. La DRASSM fait également référence à des épaves non identifiées, gisant par des fonds de 90 m, et dont quelques débris ont été retrouvés dans des chaluts.

Depuis les années 1970, le Languedoc-Roussillon est devenu une des premières destinations touristiques littorales françaises. Ce développement représente actuellement un des piliers de l'économie en Languedoc-Roussillon. Les principaux sites touristiques recensés à proximité du projet sont :

- Des Sentiers de randonnée pédestre et cycliste ;
- Balades sur le littoral sauvage (sites protégés de Conservatoire du littoral).

5.10.4. Analyse paysagère

Le paysage de Port- La Nouvelle est caractérisé par 6 entités paysagères :

- ✓ Un milieu lagunaire, constitué par l'étang de Bages et de Sigean ;
- ✓ Une plaine humide, située au Sud du territoire communal ;
- ✓ Un espace au relief marqué de roche calcaire, faisant partie du massif des Corbières ;
- ✓ Un secteur urbanisé qui peut être décomposé en 2 profils de part et d'autre du chenal :
 - sur la rive gauche le site industrialo-portuaire ;
 - sur la rive droite la station balnéaire composée d'habitations principales et de résidences secondaires.
- ✓ Un espace littoral linéaire longeant l'ensemble de la côte Est de Port-La Nouvelle.

5.10.5. Qualité de l'air

Les données bibliographiques disponibles (AIR Languedoc-Roussillon) permettent de donner des informations sur la qualité de l'air à l'échelon régional (agglomération de Perpignan et Communauté d'Agglomération Le Grand Narbonne) en termes d'émissions et de concentrations.

Une campagne de mesures de la qualité de l'air à Port-La Nouvelle a donc été réalisée au cours de 2 périodes de 15 jours pour le NO₂ (dioxyde d'azote), le SO₂ (dioxyde d'azote), le C₆H₆ (benzène) et les poussières (PM₁₀) à l'aide d'échantillonneurs (tubes passifs et plaquettes de dépôt).

Les résultats de ces mesures ponctuelles indiquent, avec un haut niveau de probabilité, que la qualité actuelle de l'air à Port-La Nouvelle est bonne.

Les campagnes sur une année permettent essentiellement de donner des valeurs indicatives sur le niveau de pollution et de cerner l'origine des polluants.

5.10.6. Contexte acoustique

Les principales sources sonores au niveau du site du projet sont les suivantes :

- Le trafic routier sur la RD 703 ;
- Le trafic routier sur la D3 (Avenue de la Mer) ;
- Le trafic dans le chenal ;
- Le trafic portuaire ;
- L'avifaune ;
- Les activités générées par le port de commerce et les industries attenantes (dépôts pétroliers et autres) ;
- Le trafic ferroviaire dans une moindre mesure ;
- Les phénomènes naturels et en particulier le vent très fréquent et fort dans le secteur.

Cette étude a permis de caractériser le bruit résiduel sur la zone d'étude du futur agrandissement du port ainsi que dans les zones à émergence réglementées les plus proches.

Les études menées mettent en avant la nécessité de vigilance du niveau sonore du fait de la proximité des habitations sur la rive Sud du chenal. A ce jour, les activités portuaires ne semblent pas générer de pic sonore sur les zones urbaines considérées comme sensibles.

6.EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

Des mesures d'évitement et de réduction de ces impacts seront mises en place. Elles sont présentées dans la pièce F de l'étude d'impact en même temps que les impacts résiduels potentiels restants après l'application de ces mesures.

6.1. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1. Incidences sur le climat

Les impacts bruts des travaux et lors de la phase d'exploitation sont considérés comme nul à négligeable malgré l'enjeu fort que constitue le climat.

6.1.2. Incidences sur la géologie et l'hydrogéologie

L'impact brut est considéré nul sur la géologie.

L'évaluation de l'impact en lui-même est à nuancer du fait de la non-exploitation et du risque faible de ces aquifères potentiels au niveau du schéma directeur d'alimentation en eau potable. A ce titre, l'impact sur les ressources en eaux souterraines sera donc considéré comme nul à négligeable.

6.1.3. Incidences sur l'hydrodynamique et la morphologie

Plusieurs simulations sur la dispersion du panache turbide en phase travaux ont été réalisées mises en place et permettent une analyse des impacts potentiels sur les aspects morpho-sédimentaires des travaux de dragages.

L'effet direct sur la morphologie est important dans la future enceinte portuaire :

- Approfondissement au niveau des futurs bassins ;
- Mise en place de jetées et terre-plein modifiant la morphologie.

L'effet indirect, lié à la dispersion des particules, hors enceinte portuaire ou dans le grau de la Vieille Nouvelle est :

- Limité à la dispersion des particules fines ;
- Très limité en terme géographique, essentiellement cantonné au site de dragage en lui-même et au musoir de la digue Nord ;
- Nul à négligeable en termes d'épaisseur de dépôt de vase fraîche ;
- Temporaire en raison de la reprise des MES en milieu marin ouvert tel qu'au niveau du musoir de la digue Nord.

Cependant, l'enjeu du compartiment est faible. L'impact brut est considéré négligeable.

A l'extérieur de l'enceinte portuaire, les effets induits par la dispersion des particules fines sont :

- Limité à la durée des travaux (approximativement 2 ans),

- Très limités spatialement.

Les impacts bruts sur la morphologie sont donc considérés comme nuls à négligeables.

La phase d'exploitation n'a aucun impact sur ces compartiments.

6.1.4. Incidences sur la dynamique sédimentaire

L'impact brut global de la phase travaux sur la dynamique sédimentaire est considéré comme évolutif de négligeable à faible, en raison :

- ✓ Des constructions des jetées modifiant progressivement les conditions hydrodynamiques ;
- ✓ De l'effet limité de la construction des digues sur la circulation littorale ;
- ✓ De la construction progressive des ouvrages => effet progressif et de durée relativement courte en phase travaux ;
- ✓ De l'effet limité dans l'espace à l'enceinte portuaire et en proximité des ouvrages ;
- ✓ Des modifications morphologiques liées aux effets indirects du dragage négligeables et temporaires.

En termes d'impacts de l'extension portuaire, les comparaisons des évolutions obtenues à l'issue des calculs morpho-dynamiques en configuration actuelle et en configuration future montrent que les effets morpho-dynamiques et de nature des fonds du projet sont :

- Faibles en ce qui concerne le littoral proche : les évolutions des fonds marins sont très peu modifiées en situation future, à l'exception des zones situées au niveau des « coudes » des futures jetées et dans le chenal d'accès ;
- Quasiment nuls sur les fonds marins situés à plus 5 km de l'aménagement : les évolutions des fonds et les structures morpho-dynamiques observées sont les mêmes en situation actuelle et en situation future.

6.1.5. Incidences sur la nature des fonds

Les effets en phase travaux sont globalement limités à l'enceinte portuaire du fait d'un confinement et piégeage des sédiments fins dans l'enceinte portuaire, au fur et à mesure de l'avancée de la mise en place des digues et l'intervention des travaux de dragages après construction de la digue Nord.

Les dragages sur une épaisseur de sédiment relativement homogène en termes de granulométrie limiteront les effets directs des opérations. Les dragages avec surverse auront un effet similaire. L'impact brut est considéré comme négligeable à modéré sur la zone des futurs bassins. Pour la zone en aval du grau, le sédiment étant déjà vaseux, l'impact brut est nul.

Les effets en phase travaux lors d'épisodes de temps calme seront globalement limités à l'enceinte portuaire et relativement réduits du fait :

- D'un confinement et piégeage des sédiments fins dans l'enceinte portuaire de courte durée ;
- De dragages sur une épaisseur de sédiment relativement homogène en termes de granulométrie excepté au niveau du chenal portuaire où la fraction fine est plus importante ;

Pour les effets des dispersions de la fraction fine et leur lieu de dépôts, l'impact sera essentiellement concentré dans l'enceinte portuaire du fait de la construction des jetées avant les plus grosses opérations de dragages lors de période de temps calme.

Les impacts seront plus importants lors des périodes de temps plus agité et avec l'utilisation de la surverse. En effet, le panache est plus étendu et rentrerait notamment dans l'étang de Bages Sigean. Quel que soit le scénario considéré, les panaches ne rentrent pas dans l'étang de l'Ayrolle.

L'impact brut global sur une éventuelle modification de la nature des fonds est donc considéré comme faible (hors zone) à modéré (dans l'enceinte portuaire).

L'impact du futur port en exploitation sur la nature des fonds dans l'enceinte portuaire est considéré comme faible au vu de la très faible zone impactée.

6.1.6. Incidences des différentes filières d'utilisation des sédiments dragués

Dans les cas de clapages et de mise en dépôts, les effets directs sont essentiellement limités à la zone en elle-même en ce qui concerne les variations granulométriques, morphologiques et hydrodynamiques, et sont donc considérés comme faibles malgré les modifications.

Pour la bathymétrie sur site :

- Impact brut négligeable pour le site de clapage définitif, nul autour ;
- Impact brut négligeable pour le site de clapage « stock tampon » à titre provisoire, nul autour.

Pour l'hydrodynamique :

- Impact brut nul pour le site de clapage définitif ;
- Impact brut faible pour le stock tampon (courants initiaux très faibles et modifications très localisées et faibles) ;

Pour la nature des fonds hors site de clapage :

- Impact brut négligeable pour le clapage définitif ;
- Impact brut faible pour le clapage provisoire.

6.2. INCIDENCES SUR LA QUALITE DU MILIEU

6.2.1. Incidences sur la qualité de l'eau

6.2.1.1. Incidences des travaux et aménagements

Les impacts bruts des opérations de constructions des ouvrages portuaires sont considérés comme modérés à faibles sur la qualité des eaux marines et lagunaires en raison :

- Des enjeux qualifiés de fort pour la qualité des milieux aquatiques sur la zone d'étude ;
- Des volumes d'excavation relativement importants (900 000 m³) ;
- Des échanges mer-étang et d'une diffusion des particules faibles à modérés.

Les effets sont à pondérer en prenant en considération le fait que :

- Les volumes de sédiments contaminés sont faibles ;
- Les travaux ne sont pas réalisés au même endroit et sur la même période.

6.2.1.2. Incidences des dragages

Les impacts bruts des dragages sont considérés comme forts sur la qualité des eaux marines et lagunaires en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux aquatiques sur la zone d'étude et notamment pour la lagune de Bages Sigean ;
- De la durée des dragages relativement longue (1 an au moins) ;
- Des volumes dragués très importants (environ 10,6 millions de m³) ;
- D'un hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules, faible à modéré (y compris en raison de la présence de la future digue Nord qui sera en partie construite et limitera la diffusion des particules) ;
- Volume de sédiments contaminés modéré (environ 65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire) mais pouvant engendrer des risques chimiques pour les organismes vivants et faiblement à modérément enrichis.

Ces effets sont toutefois à pondérer avec :

- une étendue relativement circonscrite du panache turbide au niveau de la zone draguée (selon les modélisations) avec une pénétration potentielle ponctuelle sur une courte période toutefois (<1h) du panache turbide dans l'étang de Bages, seulement en cas de temps agité et d'utilisation de la surverse ;
- Les modélisations montrent que quelles que soient les conditions météorologiques et le protocole de dragage, le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle.

6.2.1.3. Incidences de la relocalisation des sédiments

Les impacts bruts liés à la construction des remblais hydrauliques et au rejet de particules fines durant le remblaiement sont estimés comme modérés sur la qualité des eaux marines et lagunaires en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux aquatiques sur la zone d'étude et notamment pour la lagune de Bages Sigean ;
- Du volume de sédiments utilisé pour les remblais important (2,5 à 3 millions de m³) ;
- De la durée des opérations de remblaiement relativement longue (plusieurs mois) ;
- De la composition sédimentaire variable avec des sédiments contenant une fraction de particules fines plus importantes au niveau du chenal et sur certains secteurs de la passe d'entrée actuelle mais composé essentiellement de sables fins ailleurs ;
- Volume de sédiments contaminés modéré (environ 65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire) mais pouvant engendrer des risques chimiques pour les organismes vivants et faiblement à modérément enrichis ;
- D'un hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules, faible (y compris en raison de la présence de la future digue Nord qui sera en partie construite et limitera la diffusion des fines).

6.2.1.4. Incidences des immersions

Les clapages en mer sont décrits et cartographiés de manière détaillés dans la pièce B de l'étude d'impact : Description du projet. Le clapage se fera par l'intermédiaire de la DAM qui viendra claper les sédiments sur les

sites envisagés situés à proximité du futur port : Z1 dite zone de dépôt temporaire d'un stock tampon et Z2 zone de dépôt définitif situées dans les mêmes profondeurs (25/30 m) et distante de 4 km du site d'extraction. La plus grosse partie des sédiments (8 millions de m³) sera clapée sur la zone Z1 et une petite partie (250 000 m³ environ) sera clapée sur la zone Z2 dite définitive qui servira aussi de zones d'immersion pour les futurs dragages d'entretien.

Les impacts bruts du clapage des sédiments sur la zone Z1 sont estimés comme potentiellement forts à modérés sur la qualité des eaux marines, à petite comme à grande échelle, et modérés à faibles sur la qualité des eaux lagunaires (plus éloignées des zones d'immersion et moins soumises à de fortes concentrations en matières en suspension) en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux aquatiques sur la zone d'étude ;
- De la durée des opérations relativement longue (1 an au moins) ;
- Des volumes de sédiments à immerger très importants (environ 8 millions de m³ sur la zone d'immersion provisoire Z1 selon une hypothèse maximaliste) et avec un risque d'augmentation de la turbidité important ;
- Un volume de sédiments contaminés modéré (65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire).

Ces effets sont toutefois à pondérer avec :

- Des sédiments à extraire majoritairement peu enrichis ;
- un panache turbide dont la partie la plus concentrée (MES > 12-40 mg/L), reste faiblement étendue et relativement circonscrite à la zone de clapage ;
- Une pénétration potentielle ponctuelle du panache turbide lors des opérations de dragage sur une courte période toutefois (<1h) dans l'étang de Bages seulement en cas de temps agité et d'utilisation de la surverse ;
- Les modélisations montrent que quelles que soient les conditions météorologiques et le protocole de dragage, le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle ;
- Une épaisseur de dépôt maximale localisée sur la zone de clapage et qui devrait rester stable à long-terme (10 ans) ;
- Une faible perte du volume initiale à long-terme de l'ordre de 2% et qui concerne essentiellement les particules fines.

Les impacts bruts du clapage des sédiments sur la zone Z2 sont estimés comme potentiellement modérés à faibles sur la qualité des eaux marines, à petite comme à grande échelle, et faibles sur la qualité des eaux lagunaires (plus éloignées des zones d'immersion et moins soumises à de fortes concentrations en matières en suspension) en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux aquatiques sur la zone d'étude ;
- De la durée des opérations relativement longue (1 an au moins) ;
- Un volume de sédiments contaminés modéré (65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire) ;
- Des sédiments clapés qui seront majoritairement moyennement à peu enrichis.

Ces effets sont toutefois à pondérer avec :

- Un volume de sédiment relativement faible en comparaison avec la zone Z1 (250 000 à 500 000 m³ selon l'hypothèse maximaliste)
- un panache turbide dont la partie la plus concentrée (MES > 12-40 mg/L), reste faiblement étendue et relativement circonscrite à la zone de clapage ;
- Une pénétration potentielle ponctuelle du panache turbide lors des opérations de dragage sur une courte période toutefois (<1h) dans l'étang de Bages seulement en cas de temps agité et d'utilisation de la surverse avec une quantité de fraction fine importante ;
- Les modélisations montrent que quelles que soient les conditions météorologiques et le protocole de dragage, le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle.

6.2.1.5. Incidences de l'exploitation du futur port

L'exploitation du futur port engendrera une augmentation des activités et des trafics au niveau du futur port. Les flux de pollutions chimiques et bactériennes sont susceptibles d'être augmentés. Toutefois, les mesures et réseaux mis en place pour la gestion des eaux usées, des eaux de pluie, de lutte contre les pollutions accidentelles devraient limiter considérablement les rejets de contaminants et de bactéries dans le milieu et donc les impacts sur la qualité des eaux littorales et lagunaires. Les impacts sont donc estimés comme faibles sur la qualité des eaux marines et lagunaires.

Par analogie, il est donc estimé que les futurs dragages d'entretien et immersion auront un impact faible sur la qualité des eaux et des sédiments du milieu marin et lagunaire, sous réserve de l'application des mesures actuellement mises en place pour lever les risques d'entraînement des MES dans la lagune de Bages-Sigean.

6.2.2. Incidences sur la qualité des sédiments

6.2.2.1. Incidences des travaux et aménagements

Les impacts des opérations de constructions des ouvrages portuaires sont considérés comme modérés sur la qualité des sédiments marins et lagunaires en raison :

- Des enjeux qualifiés de fort pour la qualité des milieux sur la zone d'étude ;
- Des volumes d'excavation relativement importants (900 000 m³) ;
- Des échanges mer-étang et d'une diffusion des particules faibles à modérés.

Les effets sont à pondérer en prenant en considération le fait que :

- Les volumes de sédiments contaminés sont faibles ;
- Les travaux ne sont pas réalisés au même endroit et sur la même période.

6.2.2.2. Incidences des dragages

Les impacts bruts des dragages sont considérés comme forts sur la qualité des sédiments et lagunaires en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux sur la zone d'étude et notamment pour la lagune de Bages Sigean ;
- De la durée des dragages relativement longue (1 an au moins) ;

- Des volumes dragués très importants (environ 10,6 millions de m³) ;
- D'un hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules, faible à modéré (y compris en raison de la présence de la future digue Nord qui sera en partie construite et limitera la diffusion des particules) ;
- Volume de sédiments contaminés modéré (environ 65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire) mais pouvant engendrer des risques chimiques pour les organismes vivants et faiblement à modérément enrichis.

Ces effets sont toutefois à pondérer avec :

- Des sédiments à extraire majoritairement peu enrichis ;
- Une étendue relativement circonscrite du panache turbide et du dépôt résultant au niveau de la zone draguée (selon les modélisations) avec une pénétration potentielle ponctuelle sur une courte période toutefois (<1h) du panache turbide dans l'étang de Bages seulement en cas de temps agité et d'utilisation de la surverse ;
- Les modélisations montrent que quelles que soient les conditions météorologiques et le protocole de dragage, le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle.

6.2.2.3. Incidences de la relocalisation des sédiments et immersions

Les impacts bruts liés à la construction des remblais hydrauliques et au rejet de particules fines durant le remblaiement sont estimés comme modérés sur la qualité des eaux marines et lagunaires en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux sur la zone d'étude et notamment pour la lagune de Bages Sigeau ;
- Du volume de sédiments utilisé pour les remblais important (2,5 à 3 millions de m³) ;
- De la durée des opérations de remblaiement relativement longue (plusieurs mois) ;
- De la composition sédimentaire variable avec des sédiments contenant une fraction de particules fines plus importantes au niveau du chenal et sur certains secteurs de la passe d'entrée actuelle mais composé essentiellement de sables fins ailleurs ;
- Volume de sédiments contaminés modéré (environ 65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire) mais pouvant engendrer des risques chimiques pour les organismes vivants et faiblement à modérément enrichis ;
- D'un hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules, faible (y compris en raison de la présence de la future digue Nord qui sera en partie construite et limitera la diffusion des fines).

Les impacts bruts du clapage des sédiments sur la zone Z1 sont estimés comme potentiellement forts à modérés sur la qualité des sédiments marins, à petite comme à grande échelle, et modérés à faibles sur la qualité des sédiments lagunaires (plus éloignées des zones d'immersion et moins soumises à de fortes concentrations en matières en suspension) en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux sur la zone d'étude ;
- De la durée des opérations relativement longue (1 an au moins) ;
- Des volumes de sédiments à immerger très importants (environ 8,5 millions de m³ sur la zone d'immersion provisoire Z1 selon une hypothèse maximaliste) ;

- Un volume de sédiments contaminés modéré (65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire).

Ces effets sont toutefois à pondérer avec :

- Des sédiments à extraire majoritairement peu enrichis ;
- un panache turbide dont la partie la plus concentrée (MES > 12-40 mg/L), et le dépôt en résultant reste faiblement étendue et relativement circonscrite à la zone de clapage ;
- Une pénétration potentielle ponctuelle du panache turbide lors des opérations de dragage sur une courte période toutefois (<1h) dans l'étang de Bages seulement en cas de temps agité et d'utilisation de la surverse ;
- Les modélisations montrent que quelles que soient les conditions météorologiques et le protocole de dragage, le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle ;
- Une épaisseur de dépôt maximale localisée sur la zone de clapage et qui devrait rester stable à long-terme (10 ans) ;
- Une faible perte du volume initiale à long-terme de l'ordre de 2% et qui concerne essentiellement les particules fines.

Les impacts bruts du clapage des sédiments sur la zone Z2 sont estimés comme potentiellement modérés à faibles sur la qualité des sédiments marins, à petite comme à grande échelle, et faibles sur la qualité des sédiments lagunaires (plus éloignées des zones d'immersion et moins soumises à de fortes concentrations en matières en suspension) en raison :

- Des enjeux forts pour la qualité des milieux aquatiques sur la zone d'étude ;
- De la durée des opérations relativement longue (1 an au moins) ;
- Un volume de sédiments contaminés modéré (65 000 m³ sur 10,6 millions de m³ à extraire) ;
- Des sédiments clapés qui seront majoritairement moyennement à peu enrichis ;

Ces effets sont toutefois à pondérer avec :

- Un volume de sédiment relativement faible en comparaison avec la zone Z1 (250 000 à 500 000 m³ selon l'hypothèse maximaliste) ;
- Un panache turbide dont la partie la plus concentrée (MES > 12-40 mg/L), reste faiblement étendue et relativement circonscrite à la zone de clapage ;
- Une pénétration potentielle ponctuelle du panache turbide lors des opérations de dragage sur une courte période toutefois (<1h) dans l'étang de Bages seulement en cas de temps agité et d'utilisation de la surverse ;
- Les modélisations montrent que quelles que soient les conditions météorologiques et le protocole de dragage, le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle.

6.2.2.4. Incidences de l'exploitation du futur port

L'exploitation du futur port engendrera une augmentation des activités et des trafics au niveau du futur port. Les flux de pollutions chimiques et bactériennes sont susceptibles d'être augmentés également. Toutefois, les mesures et réseaux mis en place pour la gestion des eaux usées, des eaux de pluie, de lutte contre les pollutions accidentelles devraient limiter considérablement les rejets de contaminants et de bactéries dans le milieu et donc

les impacts sur la qualité des sédiments littoraux et lagunaires. Les impacts sont donc estimés comme faibles sur la qualité des sédiments marins et lagunaires.

Par analogie, il est donc estimé que les futurs dragages d'entretien et immersion auront un impact faible sur la qualité des sédiments du milieu marin et lagunaire.

6.3. SYNTHÈSE DES INCIDENCES BRUTES DE LA PHASE TRAVAUX SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET LA QUALITÉ DES MILIEUX

Le climat, l'hydrodynamique marine, les échanges lagune-mer, la nature des fonds et la qualité des milieux aquatiques ont été identifiés comme des enjeux importants au niveau de la zone du projet.

Des impacts bruts forts sont attendus sur :

- La qualité des eaux et sédiments marins par les opérations de dragages, immersion (notamment sur la zone provisoire Z1).

Des impacts bruts modérés sont attendus sur :

- La qualité des eaux et sédiments marins pendant les travaux de construction des futurs ouvrages ; modéré sur le marin.
- La qualité des eaux et sédiments lagunaires pendant les opérations de dragages et d'immersion. Faible sur le lagunaire.

Des mesures d'évitement et de réduction de ces impacts seront mises en place elles sont présentées dans la pièce F de l'étude d'impact en même temps que les impacts résiduels potentiels restants après l'application de ces mesures.

6.4. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE (MILIEUX HUMIDES ET L'AVIFAUNE Y COMPRIS AVIFAUNE MARINE ET LAGUNAIRE)

6.4.1. Incidences des travaux et aménagements

Hormis les zones d'installation de chantier qui seront uniquement impactées temporairement, le temps du chantier ou sur quelques années suivantes selon la résilience de la végétation, les habitats naturels impactés pour le port le seront définitivement du fait d'un changement d'occupation du sol avec la mise en place du port. C'est pourquoi, certains impacts sont, ici, considérés comme permanents.

- ✓ Altération de zones refuges pour la flore et la faune - impact direct permanent
- ✓ Effet barrière aux corridors écologiques locaux - impact direct temporaire
- ✓ Destruction d'habitats naturels à semi-naturels - impact direct permanent ou temporaire
- ✓ Destruction/altération d'habitat de reproduction/repos - impact direct permanent ou indirect temporaire
- ✓ Destruction/altération d'habitat de chasse - impact direct permanent ou indirect temporaire
- ✓ Destruction d'individus - impact direct permanent
- ✓ Dérangement ou perturbation d'espèces - impact direct temporaire

- ✓ Perturbation dans la migration des oiseaux - impact indirect temporaire
- ✓ Prolifération des espèces exotiques envahissantes - impact indirect temporaire

6.4.2. Incidences des dragages en mer

Cet impact ne concerne que l'avifaune marine. Sachant que les milieux devant faire l'objet de dragage ne sont pas favorables à la nidification d'espèces marines, côtières ou pélagiques (absence de zones à sec), seuls trois impacts sont ici considérés :

- ✓ Destruction/altération d'habitat de chasse - impact direct et indirect temporaire
- ✓ Dérangement pendant les opérations de dragage - impact direct temporaire
- ✓ Perturbation dans la migration des oiseaux - impact indirect temporaire

6.4.3. Incidences des immersions

Tout comme les opérations de dragage, les opérations d'immersion ne vont concerner que l'avifaune marine et n'engendreront pas d'impact sur les milieux de reproduction et, ainsi, sur le risque de destruction d'individus, pontes/nichées, du fait qu'elles ont lieu en pleine mer. Deux impacts sont, ici, considérés.

- ✓ Altération d'habitat de chasse / Dérangement - impact direct et indirect temporaire
- ✓ Perturbation dans la migration des oiseaux - impact indirect temporaire

6.4.4. En phase d'exploitation

Une fois le port en place, les impacts sur les habitats et espèces terrestres sont considérés comme faibles à nuls puisqu'aucun milieu naturel ne subsistera sur l'emprise du port.

Seuls des impacts modérés sont, alors, mis en avant par rapport à l'avifaune marine et migratrice du fait d'un risque possible de mortalité indirecte sur le port du fait de l'attraction par le phare.

6.5. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE MARIN ET LAGUNAIRE

6.5.1. Peuplements benthiques de substrats meubles

6.5.1.1. Incidences des travaux et aménagements

Pour le milieu marin

Les impacts directs liés à destruction des habitats et individus, durant la construction des nouveaux ouvrages sur les biocénoses benthiques de fonds meubles, sont estimés comme globalement faibles au regard des surfaces impactées (< 2% pour chacune des biocénoses présentes). Elles sont faibles par rapport à la surface d'habitat disponible à proximité du projet et plus largement du littoral languedocien (moins de 2% de surface d'habitat détruite pour chacune des biocénoses présentes à l'échelle du site Natura 2000 Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien).

Malgré des volumes d'excavation importants (900 000 m³), les impacts indirects liés à la remise en suspension des sédiments lors des excavations à la pelle autour des futurs ouvrages sont estimés comme faibles à modérés en raison de :

- ✓ De la faible sensibilité des communautés en place par rapport à ce type d'effet ;
- ✓ Les travaux ne seront pas réalisés au même endroit et en continu sur la même période ;
- ✓ L'effet sera temporaire (court à moyen-terme) ;
- ✓ De l'Hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules faible à modéré ;
- ✓ Volume faible de sédiments en place contaminés (640 m³).

Pour le milieu lagunaire

Les impacts directs liés à destruction des habitats et individus durant les dragages sur les biocénoses benthiques de fonds meubles sont estimés comme nuls car aucune construction ne sera réalisée dans la lagune.

Les impacts indirects liés au panache turbide faibles, limités uniquement lors d'épisode de temps assez agité. Les volumes en jeu sont relativement importants (900 000 m³) mais les excavations ne se feront pas au même endroit et en continu (effet temporaire). Le volume de sédiments contaminés est faible (640 m³). De plus, l'hydrodynamisme local et les échanges lagunes-mer sont faibles et en direction de la mer. Les impacts sont donc estimés comme très faibles.

6.5.1.2. Incidences des dragages

Pour le milieu marin

- ✓ Les impacts directs liés à destruction des habitats et individus durant les dragages sur les biocénoses benthiques de fonds meubles sont estimés comme globalement faibles au regard des surfaces impactées (< 2% pour chacune s des biocénoses présentes) mais avec des enjeux importants liés à ces communautés au sein du site Natura 2000 côtes sableuses de l'infra littoral languedocien ;
- ✓ Les impacts bruts indirects liés au panache turbide, sont estimés comme forts. En effet, les volumes en jeu (10.6 millions de m³ à draguer) et la durée des opérations (1 an de dragage) sont importants.

Pour le milieu lagunaire

- ✓ Les impacts directs liés à la destruction des habitats et individus durant les dragages sur les biocénoses benthiques de fonds meubles sont estimés comme nuls car aucune extraction de matériau ne sera réalisée dans la lagune.
- ✓ Les impacts bruts indirects liés au panache turbide sont estimés comme faibles à modérés. En effet, les volumes en jeu (10,6 millions de m³) et la durée des opérations (1 an) sont importants, mais l'hydrodynamisme local et les échanges lagunes-mer sont faibles, et en direction de la mer. Dans le cas de vent de Sud-Est et de tempête, le panache turbide peut toutefois pénétrer ponctuellement dans le grau et l'étang mais sur une courte période (<1h).

6.5.1.3. Incidences de la relocalisation des sédiments

Les impacts directs liés à la destruction des habitats et des individus lors de la construction du terre-plein ont été pris en compte ci-dessus globalement avec l'impact de l'ensemble des constructions. Ils ont été estimés comme modéré pour les communautés marines et nuls pour les communautés lagunaires (il n'y aura pas de construction dans la lagune).

La majorité du remblaiement se fera par refoulement d'environ 2,8 millions de m³ des sables dragués par DAM et DAS pour creuser le futur bassin portuaire. La pression liée au remblaiement devrait être incluse dans l'opération globale de dragage de 10,6 millions de m³. Les impacts bruts indirects liés au rejet de particules fines durant le remblaiement sont donc estimés modérés pour les communautés marines et lagunaires.

6.5.1.4. Incidences des immersions

Pour le milieu marin :

- ✓ Les impacts directs liés à la destruction des habitats et individus durant les immersions sur les zones d'immersion de stock tampon et définitive sur les biocénoses benthiques de fonds meubles sont estimés comme globalement faibles. En effet, la surface détruite (2,8 km² au total) est faible par rapport à la surface d'habitat disponible à proximité du projet et plus largement du littoral languedocien.
- ✓ Les impacts indirects liés au panache turbide :
 - sont estimés comme modérés à fort pour la zone d'immersion dite stock tampon étant donné les volumes importants en jeu (8,5 millions de m³ pour une hypothèse maximaliste), la durée notable des opérations (1 an) mais en prenant en compte également une dilution rapide du panache turbide ;
 - sont estimés comme faibles pour la zone d'immersion définitive étant donné les volumes clapés (0,5 millions de m³ pour une hypothèse maximaliste en phase travaux) la durée notable des opérations (1 an) mais en prenant en compte également une dilution rapide du panache turbide.

Pour le milieu lagunaire :

- ✓ Les impacts directs, liés à destruction des habitats et des individus durant les immersions sur les biocénoses benthiques de fonds meubles, sont estimés comme nuls car aucun dépôt de matériau ne sera réalisé directement dans la lagune.
- ✓ Les impacts indirects liés au panache turbide :
 - sont estimés comme faibles à modérés pour la zone d'immersion dite stock tampon étant les volumes en jeu et a durée de opérations et en prenant en compte une dilution rapide du panache turbide et la distance entre la zone d'immersion et l'étang ;
 - sont estimés comme faibles pour la zone d'immersion définitive étant les volumes donné la similitude des opérations entre les dépôts prévus sur la zone d'immersion définitive et les clapages actuels.

6.5.1.5. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les principaux impacts attendus sur le benthos de substrat meuble seront dus aux dragages et aux clapages d'entretien. En effet, le fonctionnement des ouvrages n'entraînera pas de réduction de surface des habitats concernés.

Par analogie avec les opérations de dragages d'entretien actuelles, il est estimé que les futurs dragages d'entretien et immersion auront un impact faible à négligeable sur les communautés benthiques des fonds meubles en raison de :

- ✓ futur site d'immersion localisé en partie sur le site d'immersion actuel ;
- ✓ volumes globaux des futurs dragages d'entretien du futur port du même ordre de grandeur que les volumes actuellement dragués et déposés en mer (250 000 m³).

6.5.2. Peuplements benthiques de substrats durs

6.5.2.1. Incidences des travaux et aménagements

Les impacts directs liés à destruction des habitats et individus durant la construction des nouveaux ouvrages sur les biocénoses benthiques de substrats durs sont estimés comme globalement nuls voire positifs en raison :

- De la sensibilité globalement faible des communautés à ce type de pression ;
- De la surface d'habitats détruite et de la proportion d'individus détruits qui sont faibles (250 m de linéaire de digue) ;
- De la construction de nouvelles digues plus grandes offrant un linéaire et une surface d'habitat de substrat dur plus important et re-colonisable à moyen terme (1 à plusieurs années).

Les impacts indirects liés à la remise en suspension des sédiments lors des excavations à la pelle autour des futurs ouvrages sont estimés comme faibles à modérés en raison de :

- Des volumes d'excavation importants (900 000 m³) ;
- De la sensibilité faible des communautés en place par rapport à ce type d'effet/pression ;
- De la localisation des travaux (divers endroits) et en continu sur la même période ;
- De la durée temporaire de l'effet (court à moyen-terme) ;
- De l'hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules, faible à modéré ;
- Du volume faible de sédiments en place contaminés (640 m³).

6.5.2.2. Incidences des dragages

Etant donné les volumes importants en jeu, la durée des opérations (1 an), et la sensibilité relativement faible des communautés de substrats durs à ce type de pressions, ils sont estimés comme modérés mais combinés à une faible emprise du panache turbide et un faible hydrodynamisme local.

6.5.2.3. Incidences de la relocalisation des sédiments

La majorité du remblaiement se fera par refoulement de près de 2.5 à 3 millions de m³ des sables dragués par DAM et DAS pour creuser le futur bassin portuaire et devrait donc être inclus et négligeable par rapport à cette opération. Les impacts indirects liés au rejet de particules fines durant le remblaiement sont donc estimés comme faibles sur les communautés benthiques de substrats durs.

6.5.2.4. Incidences des immersions

Les impacts indirects liés au panache turbide générés lors des immersions sont faibles :

- les volumes importants de sédiments (7.5 millions de m³), la durée des opérations (1 an) sont notables mais la sensibilité de ces communautés à ce type d'effet est faible ;
- Etant donné la similitude des opérations entre les dépôts prévus sur la zone d'immersion définitive et les clapages actuels, les impacts sont estimés comme faibles pour la zone d'immersion définitive.

6.5.2.5. Phase d'exploitation

Par analogie avec les opérations de dragages d'entretien actuelles, il est estimé que les futurs dragages d'entretien et immersion auront un impact faible à négligeable sur les communautés benthiques de substrat durs en raison de :

- ✓ futur site d'immersion localisé en partie sur le site d'immersion actuel,
- ✓ volumes globaux des futurs dragages d'entretien du futur port, du même ordre de grandeur que les volumes actuellement dragués et déposés en mer (250 000 m³).

Les impacts indirects liés à l'augmentation des activités et des trafics faibles sur les peuplements benthiques de substrats durs sont estimés comme faibles en raison :

- ✓ des impacts faibles liés à l'exploitation du futur port sur la qualité des milieux.

6.5.3. Herbiers lagunaires

En phase travaux, la sensibilité des herbiers à l'exposition aux panaches turbides est globalement modérée mais le niveau d'impact est faible au vue des simulations numériques.

En phase d'exploitation, les principales pressions potentielles sur les herbiers lagunaires présents dans la lagune de Bages-Sigean seront dues aux panaches turbides issus des dragages et clapages d'entretien, et aux impacts indirects via la qualité du milieu liés à l'augmentation des activités et des trafics.

6.5.4. La Grande Nacre (*Pinna nobilis*)

Les études de terrain réalisées en juin 2013 préalablement au projet ont montré la présence de 15 grandes nacres (*Pinna nobilis*) regroupées autour de la zone de retournement de la digue Nord actuelle (voir le détail de l'état initial Pièce D4 : Compartiment biologique). Aucune autre grande nacre n'a été trouvée en mer ni dans la lagune.

La zone où sont implantées les grandes nacres est vouée à être remblayée lors des travaux, notamment pour la construction des espaces « éolien ».

La grande nacre est une espèce protégée. Elle constitue un enjeu fort au niveau de la zone du projet et plus largement à l'échelle régionale.

La sensibilité de cette espèce par rapport aux opérations prévues c'est-à-dire une destruction des individus est logiquement forte. S'ils restent sur la zone, les 15 individus seront détruits totalement lors des travaux. L'impact brut est donc fort et irréversible. Afin de ne pas les détruire, une transplantation de ces individus est donc envisagée dans l'étang de l'Ayrolle.

Cette espèce en raison de son statut d'espèce protégée doit faire l'objet d'une procédure particulière : une demande de dérogation d'atteinte à une espèce protégée. Les différents aspects liés à cette espèce et notamment sa transplantation pour éviter et réduire les effets du projet sont donc traités dans la partie « Mesures » du présent dossier, et également dans le dossier de demande de dérogation.

L'étang de l'Ayrolle ne communique pas directement avec le port de Port-La Nouvelle, il est localisé à environ 3,50 km à l'Est de la future digue nord et communique avec la mer par le grau de la Vieille Nouvelle. Le grau de la Vieille Nouvelle est quant à lui localisé à environ 5,5 km du centre de la zone de clapage identifiée pour le futur port (elle est en partie sur l'emprise de la zone de clapage actuelle).

Les grandes nacres présentes actuellement dans l'avant-port de Port-La Nouvelle seront transplantées dans l'étang de l'Ayrolle avant la phase chantier. La phase chantier devrait ensuite commencer quelques mois après. Il est donc considéré qu'il n'y aura potentiellement pas d'impact direct durant la phase travaux sur les individus transplantés et survivants, ainsi que sur les nacres naturellement déjà en place dans l'étang de l'Ayrolle.

Les impacts issus de la phase travaux seront donc les impacts indirects liés aux panaches turbides issus des dragages et des clapages sur les zones d'immersion définitive et provisoire. Ces zones et ces travaux ont été décrits et localisés dans la pièce B présentant la description du projet.

Les modélisations simulant les opérations de dragages et de clapage le panache turbide ne pénètre jamais dans l'étang de l'Ayrolle quel que soit le scénario hydrométéorologique et le protocole de dragage modélisé.

Les impacts en phase travaux sur les grandes nacres transplantées survivantes sont donc estimés comme négligeables.

Les impacts indirects bruts de la phase d'exploitation du futur port sont donc estimés comme faibles sur les grandes nacres transplantées et vivants dans l'étang de l'Ayrolle.

6.5.5. Ichtyofaune

6.5.5.1. Incidences des travaux et aménagements

Les impacts directs liés à la destruction de l'ichtyofaune et des habitats fonctionnels (nourriceries) durant la construction des nouveaux ouvrages sont estimés comme globalement faibles à modérés (pour les habitats fonctionnels), au regard des surfaces et de la proportion d'individus impactées qui sont faibles et au regard des capacités de fuite des individus.

Les impacts indirects liés à la remise en suspension des sédiments lors des excavations à la pelle autour des futurs ouvrages sont estimés comme faibles en raison de :

- Des volumes d'excavations importants (900 000 m³) ;
- De la sensibilité faible de l'ichtyofaune par rapport à ce type d'effet ;
- Les travaux ne seront pas réalisés au même endroit et en continu sur la même période ;
- De l'effet sera temporaire ;
- D'un hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules faible ;
- Du volume faible de sédiments en place contaminés (340 m³).

Les impacts directs liés au dérangement des individus pendant les migrations entre la mer et l'étang sont estimés comme faibles à modérés au regard de l'importance des migrations pour le renouvellement et le maintien des populations et notamment des espèces commerciales et en raison de la réalisation d'opération au niveau du grau mais qui ne se font que sur une partie des périodes de migration mer-étang durant les 3 ans de travaux prévus.

Les impacts directs liés au dérangement des civelles et des anguilles pendant les migrations entre la mer et l'étang sont estimés comme forts notamment lors de la construction du quai de service, de la zone « éolien » et de la digue Sud au regard de la sensibilité forte des anguilles et en raison de la réalisation d'opération au niveau du grau et qui incluent la quasi-totalité de la période de montaison des civelles à chaque fois.

6.5.5.2. Incidences des dragages

Les impacts directs liés à destruction de l'ichtyofaune et des habitats fonctionnels (nourriceries durant les dragages du futur bassin et chenal portuaire) sont estimés comme globalement faibles à modérés au regard des surfaces impactées faibles, des capacités de fuite des individus et des enjeux forts concernant les zones fonctionnelles de nurserie.

Les impacts indirects liés à la remise en suspension des sédiments lors de l'extraction de près 10.6 de millions de m³ sont estimés comme potentiellement modérés à forts en raison :

- De volume de sédiments à extraire important (10,6 millions de m³) ;
- De la durée des travaux (plusieurs mois) ;
- De l'hydrodynamisme, échanges mer-étang et diffusion des particules, faible à modéré ;
- Du volume modéré de sédiments contaminés (65 000 environ m³) mais pouvant entraîner des risques chimiques sur les organismes du sédiment et de la colonne d'eau (poissons benthiques et pélagiques).

Les impacts des dragages liés au dérangement des individus pendant les migrations entre la mer et l'étang sont estimés comme modérés à forts, en raison de l'importance des volumes et de la durée des dragages dont une partie se fera sur pendant les périodes de migrations entre la mer et l'étang.

Les impacts des dragages liés spécifiquement au dérangement des civelles et des anguilles pendant les migrations entre la mer et l'étang sont estimés comme modérés à forts, au regard de la sensibilité forte de cette espèce et en raison de l'importance des volumes et de la durée des dragages, dont une partie se fera sur une partie des périodes de migrations entre la mer et l'étang.

6.5.5.3. Incidences de la relocalisation des sédiments

Les impacts directs liés à la destruction des habitats et des individus lors de la construction du terre-plein ont été pris en compte ci-dessus globalement avec l'impact de l'ensemble des constructions. Ils ont été estimés comme faibles à modérés pour l'ichtyofaune et ses habitats fonctionnels étant donné la faible surface détruite et les enjeux liés aux habitats fonctionnels.

La majorité du remblaiement se fera par refoulement de près de 2,5 à 3 millions de m³ des sables dragués par DAM et DAS pour creuser le futur bassin portuaire. La pression liée au remblaiement devrait donc être incluse et négligeable par rapport à cette opération. Les impacts indirects liés au rejet de particules fines durant le remblaiement sont donc estimés comme modérés pour le milieu marin et lagunaire.

6.5.5.4. Incidences des immersions

Les impacts directs, liés à la destruction des individus et des habitats au niveau des zones d'immersion provisoires et définitives, sont estimés comme globalement faibles au regard des surfaces impactées (1,80 et 1 km²) qui sont faibles par rapport à la surface d'habitat disponible à proximité du projet, et plus largement du littoral languedocien et au regard des capacités de fuite des individus.

Les impacts indirects liés à la remise en suspension des sédiments lors des dépôts sont estimés :

- ✓ Comme potentiellement modérés à forts au niveau de la zone de stock tampon en raison des volumes de dépôts envisagés (environ 8 millions de m³).
- ✓ Comme potentiellement faibles au niveau de la zone définitive recouvrant partiellement la zone d'immersion actuelle et qui devraient accueillir au maximum 250 000 m³.

Les impacts des immersions liés au dérangement des individus (y compris les anguilles) pendant les migrations entre la mer et l'étang sont estimés comme faibles à négligeables au regard de la localisation des zones d'immersion au large et des incidences générées par l'extraction des matériaux au niveau du grau.

6.5.5.5. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les principales pressions potentielles sur l'ichtyofaune marine et lagunaire, ses habitats fonctionnels et ses axes de migrations seront dus :

- aux impacts directs et indirects liés aux panaches turbides issus des dragages et clapages d'entretien,

- aux impacts indirects via la qualité du milieu liés à l'augmentation des activités et des trafics.

Les typologies d'effets que les organismes peuvent subir sont les mêmes que ceux décrits dans la phase chantier/travaux. Ces différents effets seront potentiellement négatifs. Ils peuvent affecter l'ichtyofaune et ses habitats de manière permanente (pollution chronique) et de manière temporaire (exposition au panache turbide).

Les impacts du futur port sur les migrations des poissons entre la mer et la lagune de Bages-Sigean sont estimés comme faibles y compris pour l'anguille.

6.5.6. Plancton

Les impacts directs de la phase travaux liés à la destruction potentielle des organismes planctoniques sont estimés comme faibles en raison du caractère localisé de l'effet et de la distribution du plancton dans la colonne d'eau, sous la surface et peu sur le fond.

Les impacts indirects de la phase travaux sur le plancton liés aux panaches turbides générés lors des excavations à la pelle, des dragages à la DAM et à la DAS, du remblaiement et des immersions sont estimés comme globalement faibles en raison du caractère temporaire et antagoniste des effets (à la fois négatifs et positifs) sur le plancton.

6.5.7. Tortues marines

Les impacts directs de la phase travaux liés aux bruits sous-marins sur les tortues marines sont estimés comme globalement faibles en raison du caractère temporaire de cet effet, de la fréquentation *a priori* rare du site du projet par les tortues et de leur sensibilité modérée.

Les impacts indirects de la phase travaux sur les tortues marines liés aux panaches turbides générés lors des travaux sont estimés comme globalement faibles en raison du caractère temporaire de cet effet, de la fréquentation *a priori* rare du site du projet par les tortues et de leur sensibilité modérée.

Les incidences en phase d'exploitation sont similaires, et estimés globalement faibles.

Toutefois, ces impacts sont difficiles à quantifier en raison du peu de données disponibles sur la distribution et les abondances de tortues sur le littoral languedocien.

6.5.8. Mammifères marins

Les impacts directs de la phase travaux sur les mammifères marins liés aux bruits sous-marins sont estimés comme globalement faibles, en raison de la distance importante entre la zone des travaux et les zones fréquentées usuellement par ces espèces et du caractère temporaire de cet effet.

Les impacts indirects de la phase travaux sur les mammifères marins liés aux panaches turbides générés lors des travaux sont estimés comme globalement faibles, en raison de la distance importante entre la zone des travaux et les zones fréquentées usuellement par les mammifères marins, et du caractère temporaire de cet effet.

Les impacts de la phase d'exploitation sont :

- Les impacts directs liés aux bruits sous-marins sont estimés comme globalement faibles en raison de la distance importante entre la zone du projet et les zones fréquentées usuellement par les mammifères marins et du caractère temporaire de cet effet.
- Les impacts directs liés au risque accru de collision suite à l'augmentation du trafic maritime sont estimés comme globalement faibles à l'échelle de la zone du projet et du littoral languedocien. Ils sont plus difficiles à estimer pour les zones de fréquentation situées à plus de 70 km au large, en dehors des aires d'étude du projet et où peu de données sont disponibles.

- Les impacts indirects liés aux panaches turbides générés lors des dragages d'entretien sont estimés comme globalement faibles en raison de la distance importante entre la zone du projet et les zones fréquentées usuellement par les mammifères marins et du caractère temporaire de cet effet.

6.5.9. Synthèse des incidences sur le milieu biologique marin et lagunaire

Des impacts bruts forts relatifs à la construction des futurs ouvrages sont attendus sur :

- Les migrations de l'ichtyofaune entre la mer et l'étang y compris l'anguille européenne ;
- La grande nacre.

Des impacts bruts forts relatifs à l'exposition aux panaches turbides générés par les opérations de dragage et d'immersion sont attendus sur :

- La qualité des milieux marins et lagunaires (colonne d'eau et sédiment) ;
- Biocénoses benthiques des substrats meubles marins y compris les habitats d'intérêt communautaire 1110-5 SFHN, 1110-6 SFBC et 1110-7 SGCF ;
- L'ichtyofaune marine et lagunaire ;
- Les migrations de l'ichtyofaune y compris de l'anguille européenne.

Des impacts bruts modérés à forts relatifs à l'exposition aux panaches turbides générés par les opérations de dragage et d'immersion sont attendus sur :

- Icthyofaune pélagique marine et lagunaire dont les espèces d'intérêt communautaire 1110-7 alose feinte et 1140-9 lamproie marine. Les juvéniles et les espèces benthiques subiront les effets les plus importants ;
- Les migrations entre la mer et l'étang notamment pour les espèces d'intérêt commercial ;
- Biocénoses benthiques lagunaires des substrats meubles ;
- Biocénoses benthiques marines des substrats durs.

Les impacts bruts du projet en phase travaux sur les continuités écologiques sont estimés comme forts.

6.6. INCIDENCES SUR LES ZONES NATURA 2000

6.6.1. Incidences des travaux et aménagements

La préservation des habitats et des espèces dépend de facteurs essentiels que sont :

- La qualité des habitats avec le maintien en bon état de conservation ;
- La diversité des espèces avec le maintien d'une diversité d'habitats ;
- La capacité de maintien des milieux en quantité suffisante ;
- La fonctionnalité des habitats avec le maintien des habitats fonctionnels et des couloirs biologiques pour permettre les migrations saisonnières et les échanges.

L'analyse des sensibilités, effets qualitatifs, quantitatifs et fonctionnels des opérations sur le site Natura 2000 et les habitats et espèces d'intérêt communautaire est détaillée dans l'analyse des impacts sur le milieu biologique et écosystèmes marins et lagunaires ci-dessus. En plus des incidences sur les différentes biocénoses des fonds sableux, les impacts sur les habitats du détritique côtier (voir les impacts sur les biocénoses de substrat meuble) et sur les habitats artificiels (voir les impacts bruts sur les biocénoses de substrat dur) présents au sein du site Natura 2000 ont également été analysés.

Des incidences modérées à fortes sur les habitats et espèces d'intérêts communautaires seront potentiellement générées par l'exposition aux panaches turbides lors des différentes opérations de la phase travaux : dragage du futur bassin et chenal d'accès et immersion sur la zone provisoire.

Ces opérations sont donc de nature à porter atteinte à la qualité des milieux (colonne d'eau et sédiments), à la qualité des habitats, à la fonctionnalité des habitats essentiels pour les poissons, aux migrations des poissons juvéniles et migrateurs entre la mer et la lagune de Bages-Sigean. Ces incidences seront toutefois temporaires. Elles devraient s'estomper à la fin de travaux. Les contaminants présents dans les sédiments de dragage qui sont un métal (arsenic) et des HAP peuvent néanmoins persister sur le long-terme (plus de 10 ans) dans le milieu sédimentaire. Toutefois, les volumes de sédiments concernés sont très faibles (64 650 m³ de sédiments dont les teneurs dépassent les seuils réglementaires N1 ou N2 sur près de 10.6 millions de m³ à draguer).

Pour ce qui concerne les espèces terrestres, des incidences globalement faibles à nulles sont mises en avant sur l'ensemble des sites Natura 2000 à l'exception d'une possible incidence de dérangement / altération de zone de chasse pour certaines espèces d'oiseaux des ZPS venant s'alimenter en mer (cas de laridés / sternidés). Les ZPS "Côte Languedocienne" et "Etangs du Narbonnais" sont, alors, concernées.

6.6.2. Incidences de la phase d'exploitation

Le futur port n'aura pas d'incidences particulières (jugées nulles à faibles) sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 locaux. Le futur port ne remettra, alors, pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire, ni les objectifs de conservation de ces sites.

IMPACTS BRUTS DE LA PHASE TRAVAUX SUR LES SITES NATURA 2000									
SITES NATURA 2000									
Composante		Enjeu	Type de Travaux	Type d'effet	Effet +/-	Effet D/I	Durée	Critère	Incidences brutes
ZSC FR9102013 « Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien »	Habitats d'intérêt communautaire 1110 (SFHN 1110-5, SFBC 1110-6 SGCF 1110-)	Fort	TRAVAUX DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES (y compris démolition) DRAGAGE REMBLAI HYDRAULIQUE IMMERSION – définitive IMMERSION - provisoire	Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 » ; « Analyse des impacts bruts sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »				Incidences brutes globales modérées sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire	
	Espèces d'intérêt communautaire 1110-5 LE GRAND DAUPHIN 1110-6 LA TORTUE CAOUANNE	Fort pour le Grand Dauphin Modéré pour la tortue caouanne		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 » ; « Analyse des impacts bruts sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »					
ZSC FR9101440 « Complexe lagunaire de Bages-Sigean, Ayrolle, Campagnol, Gruissan »	Habitats aquatiques d'intérêt communautaire 1150 LAGUNES COTIERES ET TOUT AUTRE HABITAT AQUATIQUE	Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 » ; « Analyse des impacts bruts sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »		Incidences brutes globales modérées sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire			
	Espèces aquatiques d'intérêt communautaires 1110-7 (ALOSE FEINTE) 1140-9 (LAMPROIE MARINE)	Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 » ; « Analyse des impacts bruts sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »					
	Habitats terrestres d'intérêt communautaire TOUT HABITAT TERRESTRE	Modéré à fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Nulles à faibles sur les habitats terrestres d'intérêt communautaire				
	Espèces terrestres d'intérêt communautaire 1310- MINIOPTERE DE SCHREIBERS	Faible		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Très faibles sur les espèces terrestres d'intérêt communautaire				
ZSC FR9101441 « Etang de La Palme »	Habitats aquatiques d'intérêt communautaire 1150 LAGUNES COTIERES ET TOUT AUTRE HABITAT AQUATIQUE	Fort		/				Incidences brutes globales estimées faibles sur les habitats et espèces aquatiques d'intérêt communautaire	
	Espèces aquatiques d'intérêt communautaire Poisson eau douce taxostome	Fort							
	Habitats terrestres d'intérêt communautaire TOUT HABITAT TERRESTRE	Modéré à fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Nulles à négligeables sur les habitats terrestres d'intérêt communautaire				
	Espèces terrestres d'intérêt communautaire 1310- MINIOPTERE DE SCHREIBERS	Faible		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Très faibles sur les espèces terrestres d'intérêt communautaire				
FR9102012 « Prolongement en mer des cap et étang de Leucate »	Habitats d'intérêt communautaire 1110 BSFCPEA 1160 GCBPF 1170 RECIFS	Fort		/				Faibles à négligeables	
ZPS FR9112035 « Côtes Languedociennes »	Espèces d'intérêt communautaire A191 Sterne caugek A193 Sterne pierregarin A195 Sterne naine	Fort (Sterne naine) Modéré (Sterne caugek et Sterne pierregarin)							Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE
Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle
DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT
PIECE A : RESUME NON TECHNIQUE

	+ autres espèces peu touchées				
	Autres espèces peu touchées	Faible à modéré		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Incidences faibles à nulles
ZPS FR9112007 « Etangs du Narbonnais »	Espèces d'intérêt communautaire A138 Gravelot à collier interrompu A191 Sterne caugek A193 Sterne pierregarin A195 Sterne naine A181 Goéland d'Audouin + autres espèces peu touchées	Modéré à Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Le chantier pour l'agrandissement du port de Port-La Nouvelle aura des incidences jugées modérées sur les sternidés et laridés de la ZPS susceptibles de s'alimenter en mer (Sterne naine, Sterne pierregarin, Sterne caugek et Goéland d'Audouin). Des mesures de réduction d'incidence devront être recherchées pour limiter ces incidences.
					Les incidences sont nulles à faibles selon le degré d'impact sur les autres espèces.
ZPS FR9112006 « Étang de Lapalme »	Espèces d'intérêt communautaire A243 Alouette calandrelle A138 Gravelot à collier interrompu A195 Sterne naine A193 Sterne pierregarin + autres espèces peu touchées	Fort (Alouette calandrelle, Gravelot à collier interrompu et Sterne naine) Modéré (Sterne pierregarin)		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Les incidences sont nulles à faibles pour l'ensemble des espèces de la ZPS.
ZPS FR9110111 « Basses Corbières »	Espèces d'intérêt communautaire Toute espèce	-		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000 »	Nulles sur les espèces d'intérêt communautaire

Tableau A - 6 : Synthèse des impacts bruts de la phase travaux sur les sites Natura 2000.

IMPACTS BRUTS DE LA PHASE EXPLOITATION DU FUTUR PORT SUR LES SITES NATURA2000									
Composante		Enjeu	Type d'activité	Type d'effet	Effet +/-	Effet D/I	Durée	Critère	Incidences
ZSC FR9102013 « Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien »	Habitats et espèces d'intérêt communautaire 1110 (SFHN 1110-5, SFBC 1110-6 SGCF 1110-) 1110-5 LE GRAND DAUPHIN 1110-6 LA TORTUE CAOUANNE	Fort Faible pour le Grand Dauphin modéré pour la tortue caouanne	EXPLOITATION DU FUTUR PORT DRAGAGES D'ENTRETIEN ET IMMERSION	Voir le détail dans la partie « Analyse des impacts bruts de la phase exploitation sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »				Faibles à négligeables sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire	
ZSC FR9101440 « Complexe lagunaire de Bages-Sigean »	Habitats et espèces aquatiques d'intérêt communautaire 1150 LAGUNES COTIERES 1110-7 (ALOSE FEINTE) 1140-9 (LAMPROIE MARINE)	Fort		Voir le détail dans la partie « Analyse des impacts bruts de la phase exploitation sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »				Faibles à négligeables sur les habitats et espèces aquatiques	
	Habitats terrestres d'intérêt communautaire Tout habitat terrestre	Modéré à fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Nulles sur les habitats terrestres d'intérêt communautaire	
	Espèces terrestres d'intérêt communautaire 1310 Minioptère de Schreibers	Faible		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Faibles sur les espèces terrestres d'intérêt communautaire	
ZSC FR9101441 « Complexe lagunaire de La Palme »	Habitats et espèces aquatiques d'intérêt communautaire 1150 LAGUNES COTIERES taxostome	Fort		Voir le détail dans la partie « Analyse des impacts bruts de la phase exploitation sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »				Faibles à négligeables sur les habitats et espèces aquatiques d'intérêt communautaire	
		Fort							
	Habitats terrestres d'intérêt communautaire Tout habitat terrestre	Modéré à fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Nulles sur les habitats terrestres d'intérêt communautaire	
	Espèces terrestres d'intérêt communautaire 1310 Minioptère de Schreibers	Faible		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Faibles sur les espèces terrestres d'intérêt communautaire	
ZSC FR9102012 « Prolongement en mer des cap et étang de Leucate »	Habitats d'intérêt communautaire 1110 BSFCPEA 1160 GCBPF 1170 RECIFS	Fort		Voir le détail dans la partie « Analyse des impacts bruts de la phase exploitation sur le milieu biologique » et « impacts bruts sur le milieu physique »				Nulles sur les habitats et espèces aquatiques d'intérêt communautaire	
ZPS FR9112035 « Côtes Languedociennes »	Espèces d'intérêt communautaire Toutes espèces	Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Nulles à faibles sur les espèces d'intérêt communautaire	
ZPS FR9112007 « Etangs du Narbonnais »	Espèces d'intérêt communautaire Toutes espèces	Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Nulles à faibles sur les espèces d'intérêt communautaire	
ZPS FR9112006 « Étang de Lapalme »	Espèces d'intérêt communautaire Toutes espèces	Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Nulles à très faibles sur les espèces d'intérêt communautaire	
ZPS FR9110111 « Basses Corbières »	Espèces d'intérêt communautaire Toutes espèces	Fort		Voir le détail dans la partie « Impacts bruts de la phase exploitation du futur port sur les sites Natura 2000 »				Nulles sur les espèces d'intérêt communautaire	

Figure A - 20 : Synthèse des impacts bruts de la phase exploitation sur les sites Natura 2000.

6.7. INCIDENCES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

6.7.1. Incidences sur l'activité économique

Les impacts directs liés aux travaux sont estimés comme positifs et forts du point de vue des activités économiques de la région puisqu'ils vont être pourvoyeurs d'emplois pour les entreprises du secteur du BTP et VRD.

Les effets sur les activités portuaires vont être pénalisantes pendant la phase des travaux, mais cela de manière relativement mineure pour celles détenant un accès sur les docks et quais existants le long du chenal. Les travaux les plus impactant sont ceux relatifs au dragage du chenal d'accès. Au moment du démantèlement du sea-line, des pétroliers de plus petites tailles devront accéder à la darse pétrolière au lieu d'accueillir des tankers au sea-line.

De manière générale, les travaux du port doivent être vus dans leur globalité. S'ils impactent le fonctionnement du port durant la phase travaux, c'est pour améliorer et optimiser une situation qui arrive aujourd'hui en limite de capacité. Le bénéfice à plus long terme est donc certain.

Sur le long terme, une fois le projet réalisé, la nouvelle infrastructure aura des impacts positifs sur la création d'emplois. En effet, elle sera vectrice de dynamisme pour la commune, comme pour la région de Narbonne. Le nouveau port aura une influence considérable à l'échelle de l'échiquier du bassin méditerranéen. Ce sera une plateforme d'échanges d'envergure, moteur pour l'économie locale. Avec le projet de zone logistique située dans la continuité du futur port, le secteur de Port-La Nouvelle attirera de nouvelles entreprises et donc, de nouveaux emplois.

Les emplois directement liés au futur port (et à son extension) représentent un potentiel de plus de 1 000 emplois environ. Selon l'INSEE en 2008, le nombre d'emplois dans la zone est de 2 044 emplois. Ainsi, si 1 000 emplois sont créés, cela représente près de 50% de l'offre actuelle.

A cela s'ajoute les effets externes indirects induits par l'installation des futurs ménages venant occupés les emplois du futur port. Les alentours de Port-La Nouvelle pourront potentiellement accueillir de nouvelles entreprises liées aux nouveaux besoins engendrés par l'accueil de nouvelles populations : nouveaux équipements, nouveaux services, secteur de développement urbain, etc...

6.7.2. Incidences sur la pêche et la conchyliculture

6.7.2.1. Phase travaux

Les impacts directs liés aux perturbations éventuelles de la navigation sont estimés comme globalement faibles en raison du caractère temporaire de la gêne occasionnée et de la mise en place d'un balisage et d'un périmètre de sécurité adéquats.

Les impacts indirects liés aux effets des travaux sur la ressource halieutique sont estimés comme globalement modérés à forts puisque les impacts potentiels forts à modérés sont attendus sur l'ichtyofaune, ses habitats, les axes de migrations. L'ensemble de ces impacts pourrait ensuite entraîner une diminution du recrutement des espèces commerciales et par suite une diminution des populations voire une baisse des captures. Cet impact sera limité à la durée des chantiers. Les populations de poissons devraient se rétablir après la fin des travaux.

Les impacts indirects sur les ressources conchylicoles de filières en mer de Gruissan, des Fleury d'Aude et des cultures marines de l'étang de l'Ayrolle sont faibles.

6.7.2.2. Phase d'exploitation

Les impacts indirects liés aux futurs ouvrages sur une modification de la répartition (ou des migrations) de l'ichtyofaune et des zones de pêche sont estimés comme globalement nuls puisque les impacts des ouvrages sur la courantologie, l'hydrodynamique marine, les échanges mer-étang, la nature et la morphologie des fonds sont estimés comme faibles à nuls.

Les impacts indirects sur la qualité de la ressource halieutique et conchylicole liés à l'augmentation des activités et des trafics sont estimés comme globalement faibles en raison des impacts faibles estimés sur la qualité des milieux et sur l'ichtyofaune liés à l'exploitation du futur port.

Les impacts directs sur l'ichtyofaune et ses habitats et indirects sur la qualité de la ressource halieutique et conchylicole liés aux panaches turbides générés lors des dragages d'entretien sont estimés comme globalement faibles à nuls/négligeables, par analogie avec les dragages d'entretien actuels sous réserve que les mesures mises en place actuellement concernant la qualité des eaux lagunaires et les civelles soient maintenues.

6.7.3. Incidences sur le patrimoine culturel et historique

Le canal de la Robine est situé à une distance supérieure à 500 m du projet.

Les plages de Port-La Nouvelle ne sont pas identifiées comme des sites archéologiques par les services compétents de l'Etat. Néanmoins, toute découverte de vestiges sur la zone lors des travaux induit l'obligation d'en informer les services concernés (DRAC et DRASSM).

6.7.4. Incidences sur les loisirs

6.7.4.1. Phase travaux

En ce qui concerne des effets sur l'activité touristique, les effets sont négatifs car les travaux risquent de pénaliser le fonctionnement de la station au moment des fortes influences estivales et vont dégrader la qualité paysagère des panoramas visibles depuis la réserve naturelle, la plage et la station.

6.7.4.2. Phase d'exploitation

En ce qui concerne la dynamique balnéaire de la commune, l'impact sera neutre. Le profil de la commune ne sera pas changé, puisque la commune a toujours conservé un caractère industrialo-portuaire. Les influences de forces de travail liées au nouveau port pourront à l'inverse jouer un rôle favorable au développement de l'économie touristique sur la commune. En effet, certains nouveaux établissements verront probablement le jour et participeront à la diversification de l'offre touristique sur la commune.

6.7.5. Incidences sur l'occupation des sols

6.7.5.1. Phase travaux

Les effets des travaux sur l'occupation du sol sont relativement forts puisqu'ils vont induire des occupations qui demandent, pour une partie, l'obtention d'autorisations pour des occupations temporaires de certains espaces.

6.7.5.2. Phase d'exploitation

Les impacts sur l'occupation du sol sont importants, une fois le port en activité. Sur la zone concernée, les milieux naturels autrefois présents n'existeront plus. La vocation de la zone sera liée aux activités industrialo-portuaires. A cette fin, une fois les travaux finalisés, la vocation portuaire de la zone devra être maintenue afin d'y accueillir essentiellement des locaux d'activités en lien direct avec l'activité industrialo-portuaire du site, et permettre la réalisation de travaux d'intérêt généraux.

6.7.6. Incidences sur le paysage

6.7.6.1. Phase travaux

La présence des engins de chantier et des stockages de matériaux ou déchets de chantier vont modifier de façon perceptible la vision du site. Les incidences visuelles tiennent à l'aspect du site dénaturé par les engins de chantiers et les baraquements associés. A un cadre naturel où les salins et la plage s'interpénètrent harmonieusement va se substituer pendant la durée du chantier un milieu minéral, dominé par la présence humaine. Les incidences visuelles seront ressenties notamment depuis les habitations riveraines situées le long de l'avenue de la mer, et également par les ouvriers de la zone portuaire. La nature industrielle du site atténuera le changement de paysage.

6.7.6.2. Phase d'exploitation

Globalement, l'extension ressemblera à l'existant. Néanmoins, l'extension renforcera la présence de bâtiments industriels et de silos de stockage, marquant déjà le paysage de la commune. Si dans le grand paysage le nouveau port renforcera légèrement le rapport de force existant, c'est au niveau du traitement de ses franges que l'impact sera le plus important. C'est dans sa relation et ses connexions (visuelles, usages...) avec les espaces environnants que l'enjeu est fort. Les franges avec la réserve Naturelle régionale sont traitées dans le cadre du projet du parc logistique portuaire.

6.7.7. Servitude maritime

Les servitudes maritimes sur le site de projet sont en grande partie liées à la configuration du port actuel. De manière générale, les effets directs sont considérés comme forts sur le site de projet et les abords immédiats du port actuel.

Pour ces servitudes, chenal d'accès portuaire, zone de manœuvre, zone de mouillage, les travaux de construction et de démolitions auront un impact direct à court terme. Pendant les travaux, l'accès au port sera fortement perturbé et modifié, les servitudes existantes n'auront donc plus de valeurs concrètes.

Les opérations de clapage, site définitif ou à titre provisoire, entraîneront des restrictions de navigation sur le site d'immersion provisoire.

Pour les servitudes maritimes existantes, et non liées à l'activité portuaire, telles que la signalisation de zones d'abris à poissons ou la conduite au Nord de Gruissan, les effets des phases « travaux » sont considérés comme nuls.

6.8. INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

6.8.1. Qualité de l'air

6.8.1.1. Phase travaux

Les concentrations en bord de voie à l'horizon 2018 augmentent légèrement entre la configuration « sans travaux » et la configuration « avec travaux ». Mais tous les résultats restent inférieurs aux seuils réglementaires en vigueur (à la date de rédaction de l'étude d'impact) de surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement. Pour ce qui concerne les « travaux terrestres », le risque que la qualité de l'air nuise à la santé humaine est donc faible.

Les interventions en mer (ou à quai pour la pelle mécanique) se dérouleront dans des zones dégagées et éloignées des habitations. De plus, les vents dominants à Port-La Nouvelle (vent tramontane et vent marin)

favoriseront la dispersion des effluents gazeux : il n'y a donc pas de risque pour la santé des populations résidentes les plus proches.

Mais là encore, il convient de rappeler ici que les opérations « en mer » se dérouleront dans des zones éloignées des habitations les plus proches. Le risque que les habitants les plus proches soient incommodés par les odeurs est faible.

6.8.1.2. Phase d'exploitation

En phase « exploitation », le risque que la qualité de l'air nuise à la santé des populations est faible.

6.8.2. Contexte sonore

6.8.2.1. Phase travaux

Les résultats du suivi réalisé dans le cadre de l'aménagement du parc logistique montrent de manière générale que les niveaux sonores dans l'environnement sont faibles. Les niveaux sonores mesurés sur la zone ne dépassent pas 50 dB(A).

Des mesures de limitation du bruit seront prises afin que les valeurs limites réglementaires soient respectées en limite de propriété et au niveau des zones à émergence réglementées. Une fois ces mesures prises une campagne de mesures complémentaires pourra être effectuée afin de s'assurer de leur efficacité.

Lors des travaux, le bruit et les nuisances sonores sont essentiellement liés au battage des palplanches, aux engins de terrassement et selon la méthode choisie, à la circulation de camions pour l'approvisionnement de matériel.

Les chantiers nautiques sont soumis à la marée (effet variable par rapport au trafic urbain) et diurnes, ce qui réduit l'incidence. Les travaux sur le site auront un effet direct sensible au niveau des bureaux proches mais n'auront qu'une incidence très faible sur le niveau sonore global.

Ainsi, l'incidence des travaux sur le cadre de vie sera modéré à faible (sauf pour les personnels mais sur une période réduite) et encore réductible par une organisation de chantier rigoureuse et consciencieuse.

6.8.2.2. Phase d'exploitation

Les habitations proches et les ouvriers exerçant sur la zone portuaire existante sont exposés aux nuisances sonores pendant la phase d'exploitation. Toutefois, les activités actuelles portuaires, déjà génératrices de nuisances sonores, permettront d'atténuer la perception de l'augmentation des activités bruyantes.

L'impact sur l'ambiance sonore sera faible en phase d'exploitation.

6.8.3. Risque sanitaire et chimique via le milieu marin sur la santé humaine

Les effets sur la santé humaine via le milieu marin seront principalement liés à la remise en suspension de sédiments contaminés, de bactéries et de phytoplancton toxique dans le milieu, entraînant une contamination du milieu et des organismes et potentiellement de la chaîne trophique marine et humaine. La principale source de contamination sera constituée par les sédiments qui seront dragués pour creuser le futur port.

Le risque microbiologique généré par la phase travaux du projet sur la santé humaine est estimé comme globalement faible en raison d'une relative bonne qualité microbiologique des eaux portuaires et des sites de baignade à proximité de la zone du projet.

Le risque chimique généré par la phase travaux du projet sur la santé humaine est estimé comme globalement faible en raison des techniques spécifiques de dragage des contaminants et de leur confinement dans les futurs ouvrages.

Le risque phytoplanctonique est évalué comme faible car des concentrations élevées en kystes ne sont rencontrées que sur un seul point de prélèvement et que les panaches turbides lors des opérations seront contenus dans l'enceinte portuaire d'après les modélisations.

6.9. INCIDENCES BRUTS DE LA PHASE TRAVAUX SUR LES RISQUES MAJEURS

Les travaux d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle sont considérés comme sans impact sur les risques géologiques. La prise en compte des risques a été effectuée dans le dimensionnement et la conception des ouvrages.

Pour la zone située dans l'enceinte portuaire, l'impact est positif par stabilisation artificiel du trait de côte lié à la mise en place des quais. L'impact des travaux de constructions/démolitions mais également de dragage est estimé faible sur le risque d'érosion littoral.

Une amélioration du risque de submersion marine va se mettre en place au fur et à mesure de la construction des digues et de la mise en place des quais. Les opérations de dragage, de clapage ou de remblai hydraulique sont sans effet sur le risque de submersion marine. L'effet est donc positif mais très limité spatialement à la zone portuaire et la zone urbanisée au Sud du port.

Les effets des travaux, du clapage et de la mise en place des remblais hydrauliques sont considérés comme sans impact ou impact négligeable sur le risque d'inondation par débordement des cours d'eau.

Les impacts en termes de risques technologiques sont nuls à négligeables.

7.ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Suite aux préconisations des services instructeurs de l'Etat, les projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés sont :

- l'aménagement du parc logistique portuaire du port de Port-La Nouvelle (dont les travaux ont débuté) ;
- du présent projet d'agrandissement portuaire phase 1 (détaillé dans la pièce B de l'étude d'impact) ;
- les futurs dragages d'entretien du port ;
- l'extension portuaire phase 2 prévues à plus long terme évoquée en pièce B ;
- les reprises futures potentielles de sédiments déposés sur la zone d'immersion de stock tampon (dite Z1) ;
- le démantèlement de l'ancienne conduite pour le transport des hydrocarbures (sea-line) et l'installation d'une nouvelle conduite dans le prolongement de la digue Nord.

Projet	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2030	2035	2040
Parc logistique portuaire PLN	Travaux principalement sur milieu terrestre													
Extension portuaire PLN														
Nouveau sea-line														
Futurs Dragages entretien														
Futurs rechargement (reprise sur stock tampon)	Dates inconnues à la date de rédaction de l'étude													

Tableau A - 7 : Calendrier prévisionnel indicatif des différents projets.

7.1. MILIEU AQUATIQUE MARIN ET LAGUNAIRE

Les effets du parc logistique portuaire sont globalement faibles sur le milieu marin et lagunaire (notamment sur la qualité des eaux). La phase 2 du projet consistera en la construction de nouveaux quais et terre-pleins à l'intérieur du futur port. Les effets devraient donc être circonscrits à la future enceinte portuaire. Les effets majeurs sur le milieu marin seront donc liés essentiellement à la phase 1 du projet portuaire pour lequel les constructions, les dragages et la relocalisation des sédiments seront les plus importants en termes de volumes et d'emprise des constructions sur le milieu naturel existant. Le cumul d'impact du parc logistique portuaire et de la phase 1 & 2 du projet devrait donc être un peu plus important que les impacts induits par la phase 1 du projet. Les impacts de la phase 1 du projet sont détaillés ci-dessus. De manière générale, la phase travaux devrait concentrer les effets les plus importants notamment suite aux panaches turbides générés par les différentes opérations prévues (dragages, immersion).

D'un point de vue temporel, les effets cumulés restent délicats à analyser. En effet les dates des travaux peuvent être amenées à changer en fonction de contraintes diverses (techniques, météorologiques etc.) et en ce qui concerne les reprises du stock tampon, les dates des projets ne sont pas connues à la date de rédaction de cette étude. De manière très schématique, il y aura une série de projet sur la zone de Port-La Nouvelle qui impacteront ce littoral à partir de 2016. Les impacts seront échelonnés dans le temps et n'auront pas lieu en continu au même endroit.

Le tableau A-7 ci-dessus est indicatif, il représente très schématiquement les dates prévisionnelles (à la date actuelle de rédaction du dossier) (et qui peuvent être amenée à changer) des différents projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

De manière générale, les impacts cumulés de ces différents projets pourront être relativement importants notamment sur les biocénoses des fonds meubles lorsqu'on considère une échelle spatiale globale ou large comme la zone Natura 2000 FR9102013 ZSC Côtes sableuses de l'infralittoral languedocien. En effet, ces habitats pourront être amenés à être détruits ou perturbés durant plusieurs années et/ou à plusieurs endroits. La qualité des milieux marins pourrait également être impactée de manière non négligeable par l'ensemble de ces projets notamment suite aux augmentations temporaires mais plus ou moins récurrentes de la turbidité. Ces impacts sont toutefois à relativiser par rapport aux épisodes de tempête récurrents sur le littoral languedocien et qui augmentent de manière naturelle la turbidité.

Dans le cadre du projet d'extension portuaire, des mesures d'évitement, de réduction ainsi que nombreuses mesures de suivi seront mises en place durant la phase travaux et durant la phase exploitation du futur port. Elles devraient permettre de diminuer les impacts bruts considérés ici. Les mesures de suivis et d'accompagnement sur des projets de recherche particulièrement permettront de constituer un retour d'expérience sur les impacts de ces opérations et du projet sur l'environnement marins et notamment sur les communautés benthiques des fonds meubles.

Projet	Principaux Impacts attendus des projets						
	Pertes physiques d'habitats, étouffement colmatage fonds meubles (biocénoses benthiques, zones fonctionnelles)	Domages physiques : abrasion, extraction de matériaux (biocénoses benthiques, ichtyofaune, zones fonctionnelles)	Modification turbidité	Perturbations sonores sous-marines (mammifères marins, tortues poissons)	Modifications hydrologiques	Contaminations par substances dangereuses	Enrichissement en nutriments et matière organique
Parc logistique portuaire PLN	Moyen avant mesures Négligeable après mesures	Moyen avant mesures	Moyen avant mesures	Moyen avant mesures	Moyen avant mesures	Moyen avant mesures	Moyen avant mesures
Extension portuaire PLN	Modéré avant mesures	faible avant mesures	Fort (travaux) avant mesures	Faible à Modéré (travaux) avant mesures	faible avant mesures	Faible à modéré avant mesures	Faible à modéré avant mesures
Nouveau sea-line	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel
Futurs Dragages entretien	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel
Futurs rechargement (reprise sur stock tampon)	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel	potentiel

Figure A - 21 : Principaux impacts attendus des projets.

7.2. MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE

Les effets cumulés du parc logistique et de l'agrandissement du port sont particulièrement importants sur le compartiment terrestre. En effet, ces deux projets, mitoyens, impactent des milieux à haute valeur patrimoniale

qui représentent un enjeu aussi bien en tant qu'habitats naturels, que pour la flore et la faune (insectes, amphibiens, reptiles et avifaune les principaux enjeux concernent l'avifaune). Ce cumul d'impact a été pris en compte dans le cadre de la dérogation espèces protégées déposée conjointement pour ces deux projets par la région en 2014, et suite auquel un arrêté de dérogation a été promulgué en novembre 2015.

7.3. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

7.3.1. Milieu humain et activités économiques

Le projet d'extension du parc logistique prévu sur plus de 80 ha induira des impacts additionnels en ce qui concerne les retombées économiques sur la région de Port-La Nouvelle et sur les flux de déplacements sur le port. Ces effets, qui marchent de concert avec ceux du port, ont été pris en compte dans le cadre des analyses du milieu humain pour le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle.

Concernant la pêche, les impacts les plus importants devraient être liés au projet d'extension portuaire. Des impacts bruts forts ont été estimés pour les opérations de clapage et de dragage sur la qualité des milieux, les continuités écologiques et les communautés biologiques et notamment l'ichtyofaune, ses habitats, et ses axes de migrations (le grau de Port-La Nouvelle). L'ensemble de ces impacts pourrait entraîner une diminution du recrutement des espèces commerciales et par suite une diminution des populations, voire une baisse des captures. Cet impact devrait être toutefois temporaire. Les populations de poissons devraient se rétablir après la fin des travaux. Les impacts cumulés liés à la reprise du stock tampon et aux futurs rechargements devraient induire des incidences supplémentaires sur cette ressource, et notamment sur la fonction de nourricerie relative aux petits fonds sableux où se feront probablement les rechargements.

7.3.2. Infrastructures et transports

7.3.2.1. Evolution du trafic routier

7.3.2.1.1. Evolutions liées au projet de parc logistique

L'étude d'impact du projet de parc logistique a déterminé le nombre de Véhicules Légers (VL) à partir d'une estimation du nombre d'employé, en distinguant le parc logistique et la plateforme Nord. Les hypothèses utilisées sont résumées dans le tableau suivant où le trafic est exprimé en véhicules/jour (v/j).

PLATEFORME NORD		Parc logistique	
VL (v/j)	PL (v/j)	VL (v/j)	PL (v/j)
100	600	2000	500

Tableau A - 8 : Trafics routiers générés par le parc logistique.

Le trafic correspondant au nombre de véhicules par jour, incluant les entrées et sorties des véhicules du parc logistique, est estimé à environ 3 200 véhicules/j au total, dont 1/3 environ de poids lourds.

7.3.2.1.2. Synthèse de l'induction de trafic et affectation en situation 2020 et 2030

L'origine des véhicules accédant au parc logistique devrait être assez similaire à celle des véhicules accédant au port en 2030.

En combinant l'induction de trafic liée au parc logistique à l'évolution au fil de l'eau et à celle liée aux travaux pour l'agrandissement du port, on obtient les résultats suivants.

	véhicules	estim. 2015	ind. fil de l'eau	ind. aggr. port	ind. Parc log.	ind. totale	estim. 2030	ind. %
RD6009 Nord	TV	11 526	1 729	161	469	2 359	13 885	20%
	PL	1 819	273	60	154	486	2 305	27%
RD6009 Sud Sigean	TV	12 053	1 808	0	0	1 808	13 861	15%
	PL	2 170	325	0	0	325	2 495	15%
RD6139 Ouest	TV	9 455	1 418	636	1 786	3 840	13 295	41%
	PL	657	99	366	946	1 410	2 067	215%
RD6139 Est	TV	5 196	779	965	2 780	4 524	9 720	87%
	PL	634	95	425	1 100	1 620	2 254	256%
RD709	TV	4 065	610	262	784	1 656	5 721	41%
	PL	355	53	60	154	267	622	75%
RD3	TV	9 384	1 408	20	63	1 491	10 875	16%
	PL	235	35	0	0	35	270	15%
Ex RD703	TV	2 889	433	1 175	3 200	4 808	7 697	166%
	PL	332	50	500	1 100	1 650	1 982	497%
Ex RD703 Nord Pont Turrel	TV	?	?	101	315	416	416	?
	PL	?	?	0	0	0	0	0%

Tableau A - 9 : Evolution attendue des trafics routiers journaliers en exploitation (2 sens confondus).

Les évolutions de trafic témoignent de montées en charge de trafic notables sur certains axes du réseau à l'horizon 2030 :

- Les hausses de trafic les plus élevées auront lieu sur la voie d'accès au port et la RD6139 qui la prolonge, tant pour le total tous véhicules (+87% et +166%) que pour les poids lourds (+256% et +497%) ;
- La RD6139 Ouest connaîtra également une hausse de trafic importante, de 41% pour le total tous véhicules, et de 215% pour les poids lourds.

Si les évolutions sur les autres voies du réseau sont inférieures en proportion du trafic actuel, il n'en reste pas moins que certaines connaîtront une induction de trafic élevée, par exemple la RD6009 au Nord de Sigean avec près de 2 360 véhicules supplémentaires en 2030.

7.3.2.2. Conditions de circulation attendues

Les hausses de trafic précitées devraient détériorer les conditions de circulation en plusieurs points :

- Sur le carrefour giratoire RD6139 X RD709, où le nombre de véhicules entrants supplémentaires atteindra un total proche de 3 300, dont 1 100 poids lourds, ainsi qu'au passage de la 2X2 voies à la 2X1 voies sur la RD6139, avec +3 800 véhicules dont 1 400 poids lourds ; ces deux sites seront certainement congestionnés aux heures de pointe (a minima en hyper-pointe).
- Sur le carrefour giratoire d'entrée de zone portuaire, l'induction de trafic devrait générer des ralentissements marqués de la circulation aux heures de pointe, sans toutefois générer de véritable congestion.
- La RD6139 Ouest devrait être sujette à congestion en hyper-pointe au niveau du passage de 4 à 2 voies.

Les nuisances aux riverains générés par l'accroissement de trafic, notamment des poids lourds, concerneront en premier lieu le lotissement existant au Sud de la RD6139, sur la section comprise entre les deux giratoires.

En matière de sécurité, les hausses de trafic, et notamment de poids lourds en entrée de zone, accroîtront le risque et la gravité des accidents pour les modes doux. Toutefois, à l'intérieur de la zone portuaire, le projet de parc logistique sépare les flux automobiles et modes doux d'accès à la plage en déviant en amont ces derniers, ce qui évitera les conflits avec les poids lourds desservant cette zone.

Les phénomènes de congestion de trafic dus au cumul des effets du parc logistique et du projet de port, auront un impact économique modéré sur la compétitivité de ce dernier.

Enfin, les pollutions émises nuiront non seulement aux riverains, mais également aux modes doux.

7.4. SANTE HUMAINE

Volet Risques chimiques via le milieu aquatique (marin et lagunaire)

Etant donné l'ampleur des opérations de dragages et de relocalisation des sédiments, le projet d'extension portuaire devrait concentrer les impacts les plus importants pour cette composante. Les effets sur la santé humaine via le milieu marin seront principalement liés à la remise en suspension de sédiments contaminés, de bactéries et de phytoplancton toxique dans le milieu, entraînant une contamination du milieu et des organismes et potentiellement de la chaîne trophique marine et humaine. La principale source de contamination sera constituée par la contamination en HAP des sédiments qui seront dragués pour creuser le futur port. Le risque microbiologique généré par la phase travaux du projet sur la santé humaine est estimé comme globalement faible en raison d'une contamination faible des eaux et des sédiments portuaires de la zone du projet.

Le risque chimique généré par la phase travaux du projet sur la santé humaine est estimé comme globalement faible en raison du faible risque d'exposition sur les zones de baignades, des produits de la pêche (sédiments contaminés non rejetés en mer, dragage spécifique pour les sédiments contaminés, panaches turbides relativement circonscrit à l'enceinte portuaire et les contaminants HAP qui ne se bioaccumulent pas dans la chaîne alimentaire). Enfin le risque phytoplanctonique est évalué comme faible car des concentrations en kystes phytoplanctonique ne sont rencontrées que sur un seul point de prélèvement (au niveau du chenal portuaire actuel) et que les panaches turbides lors des opérations seront contenus dans l'enceinte portuaire. Il est à noter que des mesures de suivis sont prévues en phase travaux et en phase d'exploitation afin de surveiller les niveaux la qualité des milieux notamment sur les zones de baignades et les filières conchylicoles. Les impacts cumulés liés à la reprise du stock tampon (et aux futurs rechargements), au déplacement du sealine et aux futurs dragages d'entretien pourraient induire des incidences supplémentaires sur cette composante. Concernant la reprise du stock tampon les sédiments utilisés pour les rechargements seront toutefois exempts de contamination et ne devraient donc pas entraîner de risque significatif.

Volet qualité de l'air

Les effets cumulés de l'exploitation du parc logistique et de l'agrandissement du port concernent surtout la pollution atmosphérique d'origine routière, hors périmètre portuaire. Les trafics routiers induits ne sont pas connus avec précision à ce stade, mais en prenant comme hypothèse de travail des trafics « *sécuritaires* », l'estimation des concentrations de polluants en bord de voie routière (entre le port et l'autoroute A9 par exemple) donne des valeurs en-deçà des seuils réglementaires. Avec une augmentation significative toutefois pour les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂). Les autres projets ne devraient pas induire de risque supplémentaire significatif sur cette composante, le projet d'extension portuaire et de parc logistique devraient concentrer la majorité des impacts.

Volet contexte acoustique

Les effets cumulés de l'exploitation du parc logistique et de l'agrandissement du port seront liés à l'augmentation attendue du trafic routier et du trafic maritime. Les effets seront globalement situés au sein de l'enceinte portuaire, il est estimé que les effets cumulés pour la santé humaine liés au contexte sonore sont globalement faibles. Les autres projets ne devraient pas induire de risque supplémentaire significatif sur cette composante le projet d'extension portuaire et de parc logistique devraient concentrer la majorité des impacts notamment au niveau de Port-La Nouvelle.

8.COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Document d'urbanisme	Risque juridique au regard de la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme	Mesures à entreprendre
PLU de Port-La Nouvelle	Fort	Mise en compatibilité du PLU : <ul style="list-style-type: none"> Modification du zonage du PLU de sorte à ce que le projet se concentre sur une seule et même zone du PLU Création d'une OAP
SCoT de la Narbonnaise	Nul	-
Chapitre individualisé valant SMVM du SCoT	Moyen	Adaptation du projet : <ul style="list-style-type: none"> Intégrer une aire de stationnement, traiter les franges de la zone
SDAGE Rhône Méditerranée	Faible	Le projet prend en compte de manière globale les différentes orientations et dispositions du SDAGE 2016-2021. Le projet est compatible avec le SDAGE.
SAGE Basse Vallée de l'Aude	Faible	Le projet est compatible avec le SAGE de la Basse Vallée de l'Aude
SRADDT Languedoc Roussillon	Nul	-
SRCAE	Nul	-
Stratégie régionale des ports et de l'intermodalité marchandises	Nul	-
Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée	Faible	Adaptation du projet : <ul style="list-style-type: none"> Valorisation paysagère des espaces maritimes et des espaces industriels Améliorer les conditions d'accès (un cheminement doux aire de stationnement) aux espaces naturels
Réserve Naturelle Régionale de Sainte-Lucie	Faible	Adaptation du projet : <ul style="list-style-type: none"> Valorisation paysagère des espaces en front de mer et des espaces industriels Améliorer les conditions d'accès (un cheminement doux aire de stationnement) aux espaces naturels
SRCE Languedoc Roussillon-Midi-Pyrénées	Faible	Le projet est adapté aux différents enjeux et au plan d'action défini dans le SRCE. Le projet est compatible avec le SRCE
Plan de gestion du Parc Naturel Marin du Golfe du Lion	Fort	Le projet est adapté aux différents enjeux et au plan de gestion du parc naturel marin. Le projet n'est pas compris dans l'emprise du parc naturel marin.

9.MESURES DE REDUCTION, D'EVITEMENT, DE
COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

L'étude d'impact doit présenter « Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- ✓ éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- ✓ compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité » (article R.122-5 du Code de l'Environnement) ».

« Ces mesures ont pour objectifs d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés » (MEEDM 2010).

Les impacts bruts du projet en phase travaux et en phase exploitation sont détaillés dans la pièce E1 de l'étude d'impact, et synthétisés dans le chapitre 6 du présent document. Dans le cadre de cette étude un niveau d'impact Faible est considéré comme acceptable. Il ne justifie donc pas de mesures de réduction ou de compensation de l'impact. Toutefois, les enjeux environnementaux étant forts de manière général, des mesures d'atténuation sont proposées y compris lorsque les impacts identifiés sont faibles.

Les mesures d'évitement et de réduction des impacts préconisées sont proposées sous forme de fiches pour en apprécier les caractéristiques.

Comité d'experts scientifiques

Un comité composé d'experts scientifiques choisis pour leurs compétences (Ifremer, DREAL, Police de l'Eau, Université de Montpellier, Membres du Parc Naturel Régional de la Narbonnaise, Parc naturel marin du Golfe du Lion etc.) présidé par la région Occitanie Midi-Pyrénées sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.

Il aura pour vocation de définir de manière détaillée les protocoles ayant traits aux différentes mesures d'atténuation et de suivi mises en place dans le cadre du projet. Il sera également en charge de suivre l'application de ces mesures d'atténuation et de suivi et leurs résultats.

La composition du comité de suivi sera validée par le service en charge de la police de l'eau et il pourra se réunir en tant que de besoin à l'initiative du maître d'ouvrage.

Protocoles des mesures d'atténuation et de suivi

Les mesures sont proposées sous forme de fiches pour en apprécier les caractéristiques. Ces fiches décrivent les principaux éléments de méthodologie pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de suivi du projet d'extension portuaire.

Des protocoles détaillés ainsi que les critères de seuil et/ou de qualité nécessaires à la mise en œuvre de certaines mesures doivent faire l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi décrit ci-dessus. Ils seront définis plusieurs mois (au moins deux mois) avant le début des travaux.

9.1. MESURES ENVISAGEES EN PHASE TRAVAUX

9.1.1. Mesure générale

Fiche / Mesure 1	Surveillance du chantier par un écologue
Type de mesure :	Evitement, réduction, accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est le management environnemental du chantier par un écologue missionné par la région Occitanie
Composante concernée	Toutes les composantes
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.</p> <p>L'écologue encadrant le chantier travaillera en concertation avec le comité de suivi.</p> <p>Définition et mise en place d'une charte environnementale pour les entreprises de travaux</p> <p>-Sensibilisation, formation aux entreprises aux enjeux du chantier</p> <p>-Encadrement écologique des travaux avec surveillance du respect des exigences réglementaires liées aux enjeux environnementaux et humains et des procédures de type HSE sur le chantier</p> <p>- Mise en place et pilotage d'un système d'alerte et de réaction en cas d'atteinte significative aux conditions d'environnement (définition et mise en place d'une chaîne d'information et de décision avec MO, AMO, Services Etat / moyens opérationnels d'arrêt ou de modification des travaux en cours)</p> <p>- Mise en place de collaborations avec des experts pour la surveillance environnementale</p> <p>-Mise en place de panneaux de signalétiques pour l'environnement lors du chantier (exemple "attention nidification d'espèces protégées", "zone de protection de la faune et de la flore" ...)</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Limite les effets négatifs sur les différentes composantes de l'environnement et la santé humaine
Calendrier prévisionnel	<p>Phase chantier</p> <p>- Présence à mi-temps pendant les travaux de l'étape 1</p> <p>- Présence à temps plein pendant les travaux de l'étape 2 pendant laquelle seront effectuées les opérations de dragage et de clapage en mer</p> <p>- Présence à mi-temps pendant les travaux de l'étape 3</p>
Coûts estimatifs	Coût de l'ordre de 650 000 euros HT

9.1.2. Milieu physique

9.1.2.1. Eviter/réduire le risque de pollution accidentelle et chronique

Fiche / Mesure 2	Eviter/réduire le risque de pollution accidentelle et chronique
Type de mesure :	Série de mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les risques de pollution (accidentelle ou chronique) dans les milieux aquatiques (marins, lagunaires, eaux souterraines).
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est ici de préconiser des mesures générales aux entreprises qui seront en charge des travaux afin d'éviter toute pollution des milieux et plus spécifiquement des eaux lagunaires ou littorales. Ces mesures visent notamment à limiter les incidences indirectes potentielles liées à la pollution des milieux adjacents, par ruissellement d'eaux polluées notamment. Ces mesures s'intègrent dans une démarche générale de chantier respectant l'environnement au sens large. Elles sont d'autant plus nécessaires que le chantier est localisé au cœur d'un patrimoine écologique riche et de zones lagunaires très sensibles.
Composante concernée	Compartiment physique : Qualité des eaux et de sédiments donc de manière générale la qualité des milieux
Description	<p>-Encadrement écologique avec un écologue : voir la fiche de mesure 1</p> <p>- Mesures d'ordre général sur le chantier :Clauses environnementales incluses dans le cahier des charges des entreprises intervenantes ; mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons...) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ou de fuites/rejets pollués (hydrocarbures); maintien de la propreté du chantier avec collecte des déchets, nettoyage etc. ; Entretiens réguliers des engins de chantier ; Gestion des aires de vie du chantier (déchets et eaux usées) ; Produits polluants correctement étiquetés et stockés en fonction de leur dangerosité.</p> <p>- Mise en place de règles/procédures type HSE :</p> <p>Formation/information du personnel concernant les procédures HSE et, en cas de pollution accidentelle (voire concernant les milieux sensibles).</p> <p>-Mise en place d'un Plan de lutte anti-pollution</p> <p>-Présence de matériel anti-pollution en cas de déversement accidentel : Système gonflable pour barrage anti-pollution (pour le milieu aquatique), kit anti-pollution pour le milieu terrestre etc.</p> <p>-Respecter les obligations pour les rejets afin de limiter la remise en suspension de particules ou des contaminants.</p> <p>-Récolte, tri et évacuation des macros déchets si rencontrés durant les opérations de dragage.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Limite les effets négatifs sur la qualité des milieux et indirectement sur les écosystèmes aquatiques.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier.


Coûts estimatifs	Coût qu'il est difficile d'évaluer sans connaître les choix qui seront faits par les entreprises pour respecter les objectifs fixés
------------------	---

9.1.2.2. Eviter/réduire les impacts liés à la turbidité

Fiche /Mesure 3	Eviter et réduire les impacts liés à la turbidité : <ul style="list-style-type: none">- Avec l'adaptation des techniques de dragage ;- Et avec la mise en place d'une surveillance continue de la turbidité et d'un système d'alerte
Type de mesure :	Mesures d'évitement et de réduction spécifiques visant à limiter l'extension des panaches turbides et les risques liés à une augmentation de la turbidité dans les milieux aquatiques sensibles notamment la lagune de Bages Sigean : <ul style="list-style-type: none">-en adaptant les techniques de dragage d'une part ;-et en surveillant en continu la turbidité avec la mise en place d'un système d'alerte lors de flux anormaux d'autre part.
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est ici de limiter au maximum l'extension du panache turbide/la dispersion des particules en suspension et les risques liés à l'augmentation de la turbidité sur les milieux sensibles notamment dans la lagune de Bages Sigean. Il s'agit de surveiller la turbidité entrant dans l'étang de Bages Sigean et d'adapter et/ou arrêter le chantier sur la base de seuils d'alerte.
Composantes concernées	Compartiment physique : Qualité des milieux. Composantes biologiques lagunaires et marines sensibles (herbiers de zostères, habitats fonctionnels de nurseries, corridor de migration).
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.</p> <p>Les protocoles détaillés ainsi que les critères de seuil et/ou de qualité nécessaires à la mise en œuvre de cette mesure seront élaborés plusieurs mois (au moins deux mois) avant le début des travaux et feront l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi.</p> <p>Les cartes relatives à la localisation des points de suivi sont présentées dans le chapitre suivant pour des raisons de clarté de présentation.</p> <p>(1) Adaptation des techniques de dragage :</p> <p>-Sectoriser et adapter les techniques de dragages pour limiter les impacts dans la lagune de Bages Sigean : Le plan de dragage est décrit de manière détaillée dans la pièce B (Description du projet) de l'étude d'impact. Un plan de zonage des matériaux à draguer a été établi, se basant sur les informations disponibles relatives à la granulométrie des sédiments et leur teneur en matériaux fins. Afin de réduire le risque de dispersion des particules fines dans l'étang de Bages Sigean, la surverse ne sera pas utilisée dans le secteur du chenal d'entrée actuel et de la plage d'amortissement, du fait de sa proximité avec le grau et de la fraction fine importante identifiée dans les sédiments</p>

	<p>à draguer à cet endroit. Ces sédiments seront donc dragués sans surverse et déposés dans la zone de clapage définitive. Sur les autres zones et en particulier dans le futur bassin, le dragage avec surverse sera autorisé. Un protocole de suivi en temps réel des courants, de la turbidité et des vitesses de vent sera mis en place (voir ci-dessous le paragraphe (2))</p> <p>-Limiter les opérations générant la remise en suspension de sédiment : il n'y aura pas de dragage dans les zones proches de la passe d'entrée lorsque, sous les effets cumulés du vent marin et du courant entrant, le panache turbide généré par les travaux risque d'impacter les zones sensibles situées dans l'étang de Bages Sigean. Un protocole de suivi en continu de la turbidité par turbidimètres sera mis en place (voir ci-dessous). Un protocole de suivi pour mesurer la vitesse des vents et des courants sera également mis en place.</p> <p>- Utilisation d'un écran de protection contre la turbidité : un écran de turbidité sera déployé en cas de pic de turbidité. Cette mesure sera intégrée dans le cahier des charges des entreprises de dragages. Il s'agit d'une mesure ultime déployée en dernier recours.</p> <p>Cet écran sera déployé dans le grau de Port-La Nouvelle à son extrémité débouchant vers la lagune de Bages Sigean au niveau du pont autoroutier de la route départementale D703. Il ne sera pas mis en place de manière permanente afin de ne pas entraver les migrations de poissons et les activités portuaires. Sa taille sera adaptée aux dimensions du grau à l'endroit où il sera déployé c'est-à-dire environ 7,50 m de profondeur et 50 m de largeur. Ces mesures ne sont qu'indicatives et l'entreprise à la charge de la confection de cet écran devra prendre les mesures réelles in situ pour construire l'écran. Le temps de pose sera limité à quelques heures sous l'encadrement de l'écologue en charge du chantier (voir la fiche de mesure 1). Le comité de suivi en charge de la mise en place des mesures de suivi du projet d'extension portuaire définira plus en détails les critères de déploiement et la taille de l'écran de turbidité.</p> <div></div> <p>Localisation du déploiement de l'écran de turbidité</p>
--	---

	<p>(2) Mise en place d'une surveillance continue de la turbidité et d'un système d'alerte</p> <p><i>Surveillance et alerte turbidité</i></p> <p>Afin de mesurer la turbidité générée par les travaux et de disposer d'un seuil d'alerte, un système de surveillance de l'étang de Bages-Sigean sera mis en place. Le dispositif prévoit l'installation de 2 turbidimètres avec envoi en temps réel de données sur les niveaux de turbidité atteints.</p> <ul style="list-style-type: none">- Le premier turbidimètre sera placé à l'entrée de l'étang de Bages Sigean ;- Le deuxième turbidimètre sera placé au milieu de l'étang et servira de point témoin. L'hypothèse optimale serait de mettre ce deuxième dans un secteur homogène au premier turbidimètre en termes de conditions hydrodynamiques et de turbidité et potentiellement non impactable par le panache. <p>L'installation plusieurs mois (au moins deux mois) avant les travaux devrait permettre de disposer de données suffisantes pour établir un état zéro avant travaux et d'un écart de référence entre les deux turbidimètres. Cette valeur permettra ensuite de définir un seuil de référence d'écart acceptable entre les deux stations pendant la phase travaux. Ces seuils permettent d'adapter le chantier de dragage et de l'arrêter si besoin. Il est rappelé que, vu le contexte (forte variabilité de la turbidité naturelle des eaux), les seuils d'alerte à établir doivent permettre de distinguer les augmentations dues au chantier et celles dues à des mécanismes naturels.</p> <p>En complément de ces mesures, un courantomètre sera installé dans le port à proximité de l'étang de Bages Sigean pour définir le débit des échanges entre la mer et la lagune et surveiller en continu les flux entrants et/ou sortants. Un protocole de suivi pour mesurer la vitesse des vents sera également mis en place.</p> <p><i>Surveillance et alerte pour les nutriments et des contaminants</i></p> <p>En termes d'alerte par rapport à une entrée de nutriments et/ou de contaminants liées au panache, la turbidité sera un premier indicateur de flux « anormaux » entrants dans l'étang de Bages Sigean. Des mesures dans l'eau pour les nutriments et dans des organismes filtreurs (moules) pour les contaminants compléteront la surveillance (voir le détail de ces mesures dans le chapitre concernant les mesures de suivi mises en place en phase chantier dans le cadre du projet).</p> <p>Un protocole détaillé de cette mesure sera établi au moins deux mois avant les travaux avec le comité d'experts en charge de la mise en place des mesures de suivi du projet d'extension portuaire Ce protocole sera validé par le service de la police de l'eau. Ce protocole définira les critères de déploiement des appareils de mesures, l'état zéro, les seuils d'écart acceptables et d'arrêt des travaux.</p>
--	--

	 <p>Localisation indicative du déploiement des appareils de mesure</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Limite les effets négatifs de la turbidité sur la qualité des milieux et sur les écosystèmes aquatiques (habitats et espèces)
Calendrier prévisionnel	Phase chantier
Coûts estimatifs	<p>Concernant l'adaptation des techniques de dragage, ces opérations engendreront un surcoût aux travaux qu'il est difficile d'évaluer à ce stade sans connaître les choix qui seront faits par les entreprises pour respecter les objectifs fixés. Le surcoût lié à l'utilisation de l'écran de turbidité devrait être de l'ordre de 10 000 euros HT.</p> <p>Concernant la mise en place d'une surveillance en continu de la turbidité et la mise en place d'un système d'alerte, le coût est estimé à 240 000 euros HT.</p> <p>Le coût total de la mesure 3 est de l'ordre de 250 000 euros HT</p>

9.1.2.3. Eviter/réduire les impacts liés à la contamination

Fiche /Mesure 4	Eviter/ réduire la contamination chimique liée aux sédiments à draguer
Type de mesure :	Mesures d'évitement et de réduction spécifiques visant à éviter le rejet et la dispersion des sédiments contaminés
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est ici d'éviter la contamination du milieu, des organismes marins, et la bioaccumulation des contaminants dans la chaîne trophique marine et humaine. Il s'agit de réaliser préalablement aux travaux de dragage une extraction spécifique des sédiments contaminés au-delà de N1 et N2 et de les confiner dans des géotextiles au sein des remblais du parc logistiques situé en zone arrière du port.
Composantes concernées	Compartiment physique : Qualité des milieux marins et lagunaires (eaux, sédiments). Composantes biologiques lagunaires et marines dont la matière vivante consommable (poissons et coquillages). Usage de pêche et de conchyliculture. Santé humaine.
Description	<p>L'analyse de la qualité des sédiments détaillée dans l'état initial du dossier d'étude d'impact (pièce D2 « Milieu physique – Qualité des sédiments ») et dans le rapport Rapport n°8713239-AVP-DRA-R003 (en annexe pièce L de l'étude d'impact) a permis d'identifier des points sur la zone du projet où la contamination des sédiments dépassent les niveaux N1 et N2. Il s'agit d'une contamination essentiellement par les HAP (et un point à l'arsenic). Le volume de sédiments contaminés à enlever est estimé à environ 65 000 m³.</p> <p>-Extraction préalable des points contaminés (teneurs contaminants > N2 ou entre N1 et N2) : L'extraction des sédiments « contaminés » sera réalisée à partir d'une drague à benne preneuse portée sur une barge. Ce type de dragage ne requiert pas d'addition d'eau (contrairement à une drague hydraulique type drague aspiratrice en marche) et est donc mieux adapté à l'extraction des sédiments « contaminés ».</p> <p>L'utilisation d'une drague à benne preneuse environnementale ne requiert pas d'addition d'eau. La densité reste donc la même qu'in situ.</p> <p>La drague sera associée à un chaland à couple de la drague permettant de débarquer les sédiments directement dans des camions étanches, qui transporteront le chargement vers la zone de stockage. Cette opération est décrite de manière plus détaillée dans la pièce B de l'étude d'impact (Description du projet).</p> <p>-Stockage et confinement des sédiments contaminés</p> <p>Le stockage par isolement consiste à confiner les terres impactées par des polluants afin de prévenir de façon pérenne leur transfert dans l'environnement. Ce système sera recouvert afin de maintenir isolé les matériaux stockés.</p> <p>La conception du système de stockage assurera une étanchéité du complexe de confinement en utilisant les matériaux les plus appropriés techniquement et ayant une bonne tenue dans le temps.</p> <p>Un complexe géo-synthétique sera mis en œuvre pour conférer l'étanchéité requise : géo-membranes PEHD soudées les unes aux autres, enveloppant l'intégralité des</p>

	<p>sédiments pollués, et protection en « sandwich » de celles-ci par des géotextiles anti-poinçonnement de densité élevée (800 g/m²).</p> <p>Dans le cadre du projet il est envisagé de confiner les sédiments pollués dans les remblais de la future plateforme logistique, sur une zone où les contraintes liées au PPRT (Plan de Prévention des Risques) réduisent d'ores et déjà les usages. Cette opération est décrite de manière plus détaillée dans la pièce B de l'étude d'impact (Description du projet).</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Evite les effets négatifs de la contamination sur la qualité des milieux et sur les écosystèmes aquatiques (habitats et espèces) et la bioaccumulation des contaminants dans la chaîne trophique marine et humaine.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier
Coûts estimatifs	Le surcoût est évalué à environ 15 €/m ³ soit un coût total de l'ordre de 1 million d'euros HT

9.1.3. Ecosystèmes et milieux naturels aquatiques

9.1.3.1. Eviter/réduire les impacts sur l'ichtyofaune et la pêche

Fiche /Mesure 5	Surveillance et adaptation des travaux pour limiter les impacts sur l'ichtyofaune et la pêche
Type de mesure :	Mesures de surveillance et de réduction pour limiter les impacts des travaux sur l'ichtyofaune et la pêche
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est d'adapter les travaux pour limiter au maximum leur incidence, pendant les périodes les plus sensibles pour les poissons notamment les migrations mer-étang
Composantes concernées	Ichtyofaune (poissons migrateurs, juvéniles, adultes, lors de leurs migrations entre la mer et l'étang), y compris les espèces commerciales comme le loup, la daurade et la sole.
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.</p> <p>Les protocoles détaillés nécessaires à la mise en œuvre de cette mesure seront élaborés plusieurs avant le début des travaux et feront l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi.</p> <p>-Surveillance des juvéniles/ poissons adultes, notamment les espèces importantes d'un point de vue commercial (bar, daurade), au niveau du grau.</p> <p>Des veilles seront réalisées par l'écologue mandaté par le maître d'ouvrage pour le suivi environnemental du chantier (voir la fiche 1). Celui-ci réalisera ces veilles de façon régulière. Il sera en lien avec les pêcheurs professionnels et/ou des associations comme le MRM (Migrateurs Rhône-Méditerranée). Ces veilles permettront d'être alerté si des bancs de juvéniles ou de poissons adultes sont bloqués au niveau du grau et d'adapter si besoin le chantier en fonction.</p>

	<p>-Zones à surveiller</p> <p>L'entrée du grau et le grau lui-même sont les zones les plus sensibles et donc celles qui seront le plus particulièrement surveillées, car elles constituent le corridor de migration entre la mer et la lagune.</p> <p>-Périodes durant lesquelles la surveillance sera renforcée</p> <p>La montaison des juvéniles dans l'étang s'effectue au printemps et la dévalaison des jeunes adultes à l'automne. Les périodes où la surveillance sera renforcée sont illustrées de manière indicative ci-dessous.</p> <table><tr><th>Zone</th><th>Période</th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr><tr><td>Entrée du grau Grau</td><td>Migration poissons mer-étang</td><td></td><td></td><td></td><td>Période sensible (veille renforcée)</td><td></td><td colspan="7">Période la moins sensible</td></tr><tr><td>Entrée du grau Grau</td><td>Migration poissons étang-mer</td><td colspan="8">Période la moins sensible</td><td colspan="2">Période sensible (veille renforcée)</td><td></td></tr></table> <p>-Adaptation des travaux</p> <p>Les travaux seront adaptés afin d'impacter au minimum la montaison et la dévalaison des espèces durant les périodes les plus sensibles.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Les entreprises seront incitées, lors de la préparation du DCE (Dossier de Consultation) à travailler à un phasage des travaux dans le grau qui tienne compte de ces périodes sensibles. Ces travaux concernent principalement le déversement de tout-venant de carrière pour constituer le corps de la digue sud et les travaux de dragage dans la zone du grau.▪ On cherchera à limiter la diffusion des panaches turbides au niveau du grau et de la lagune (dragage sans surverse dans la zone du grau et surveillance de la turbidité - voir aussi Fiches de mesure 3a et 3b)▪ La mise en place d'écran anti-turbidité, si de tels dispositifs sont mis en place, ne devra pas obstruer le grau.▪ Dans le cas où, pendant les périodes sensibles, la surveillance réalisée par l'écologue / coordonnateur environnemental identifie des bancs de juvéniles ou de poissons adultes bloqués au niveau du grau, ce coordonnateur aura pour responsabilité d'imposer aux entreprises intervenantes, des adaptations dans leurs méthodes de travaux qui seront fixées au vu des conditions du moment, par exemple : arrêt des opérations de dragage de nuit, arrêt temporaire de déversement de tout-venant de carrière pour la constitution de la digue sud, arrêt temporaire du dragage dans le grau ou la plage d'amortissement, ou tout autre adaptation jugée nécessaire pour réduire l'incidence des travaux.	Zone	Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Entrée du grau Grau	Migration poissons mer-étang				Période sensible (veille renforcée)		Période la moins sensible							Entrée du grau Grau	Migration poissons étang-mer	Période la moins sensible								Période sensible (veille renforcée)		
Zone	Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																													
Entrée du grau Grau	Migration poissons mer-étang				Période sensible (veille renforcée)		Période la moins sensible																																			
Entrée du grau Grau	Migration poissons étang-mer	Période la moins sensible								Période sensible (veille renforcée)																																
Réduction d'impact / effets attendus	<p>Limite les effets négatifs des travaux (l'obstruction potentielle du corridor de migration/du grau) et de la turbidité sur le comportement des poissons notamment pendant leur migration entre la mer et l'étang essentielle au maintien des populations.</p> <p>Limite les effets d'un mauvais recrutement sur les futures captures de pêche.</p>																																									

Calendrier prévisionnel	Phase chantier.
Coûts estimatifs	<p>Pour la veille et la surveillance, le coût est estimé à environ 10 à 20 000 euros HT par année de surveillance</p> <p>Le coût total est difficile à évaluer à ce stade, il dépendra des méthodes proposées par les entreprises ainsi que de la fréquence et de la nature des adaptations qui devront être faites pendant les périodes sensibles.</p>

9.1.3.2. Eviter/réduire les impacts sur l'anguille

Fiche /Mesure 6	Surveillance et adaptation des travaux pour limiter les impacts sur l'anguille
Type de mesure	Mesures de surveillance et de réduction pour limiter les impacts des travaux sur l'anguille
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est d'adapter les travaux pour limiter au maximum leur incidence, pendant les périodes les plus sensibles pour l'anguille (montaison des civelles et dévalaison).
Composante concernée	L'Anguille Européenne qui est à suivre particulièrement en raison de son statut d'espèce gravement menacée d'extinction. Usage de pêche : une diminution des captures de l'anguille dans l'étang de Bages-Sigean suite à la perturbation de ses migrations.
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.</p> <p>Les protocoles détaillés nécessaires à la mise en œuvre de cette mesure seront élaborés au moins deux mois avant le début des travaux et feront l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi et par le service de la police de l'eau.</p> <p>Etude scientifique régionale en cours</p> <p>Il est à noter qu'une étude scientifique portant sur « des suivis de la dynamique du recrutement des civelles et de la dévalaison des anguilles argentées » sur la lagune de Bages Sigean va être engagée par le CEFREM (Centre de Formation et de recherche sur les Environnements Méditerranéens UMR 5110). Ce projet est financé hors du cadre du projet à hauteur de 70 000 euros HT par la région Occitanie.</p> <p>L'objectif de ce projet est la quantification du flux du recrutement en civelles et de l'échappement des anguilles argentées par la mise en place sur une même lagune atelier, Bages-Sigean, de dispositifs de suivis automatisés continus sur 3 ans. Ces dispositifs ont été envisagés sous la forme d'un sonar multifaisceaux ARIS pour la dévalaison, et d'un piège actif et de plusieurs pièges passifs pour le recrutement. Ces dispositifs devraient nous permettre d'obtenir des données inédites sur la dynamique de ces deux flux mesurés simultanément : périodicité et abondance des anguilles et identification de leur déterminisme respectif (facteurs moteurs de l'environnement).</p> <p>La lagune de Bages-Sigean constitue un site d'étude particulièrement adapté puisqu'elle ne possède qu'une seule communication avec la mer via le chenal de Port-la-Nouvelle.</p> <p>La mise en place des mesures d'atténuation et de suivi pour les anguilles dans le cadre du projet d'extension portuaire se fera en lien avec cette étude scientifique et le comité d'expert scientifique mis en place dans le cadre du projet.</p> <p>Description de la mesure</p> <p>-Surveillance des civelles lors de la montaison</p> <p>Des veilles seront réalisées par l'écologue mandaté par le maître d'ouvrage (voir la fiche de mesure 1) pour le suivi environnemental du chantier. Celui-ci réalisera ces veilles de façon régulière. Il sera en lien avec les pêcheurs professionnels et/ou des</p>

associations comme le MRM (Migrateurs Rhône-Méditerranée). Ces veilles permettront d'alerter de l'arrivée des civelles et d'adapter si besoin le chantier en fonction.

-Zones à surveiller

L'entrée du grau et le grau lui-même sont les zones les plus sensibles et donc celles qui seront le plus particulièrement surveillées, car elles constituent le corridor de migration entre la mer et la lagune des civelles.

-Périodes durant lesquelles la surveillance sera renforcée

Pour les migrations mer-étang des anguilles, la montaison des civelles de décembre à mars serait la période la plus sensible. Les périodes où la surveillance sera être renforcée sont illustrées de manière indicative ci-dessous.

Zone

Période sensible

J

F

M

A

M

J

J

A

S

O

N

D

Entrée du grau, Grau et Digue sud

Montaison des civelles (larves) mer-étang

Période sensible (veille renforcée)

Période la moins sensible

Entrée du grau, Grau et Digue sud

Dévalaison des anguilles étang-mer

Période la moins sensible

Période sensible (veille renforcée)

-Adaptation des travaux

Les travaux seront adaptés afin d'impacter au minimum la montaison des civelles et la dévalaison, durant les périodes les plus sensibles.

Les entreprises seront incitées, lors de la préparation du DCE (Dossier de Consultation) à travailler à un phasage des travaux dans le grau qui tienne compte de ces périodes sensibles. Ces travaux concernent principalement le déversement de tout-venant de carrière pour constituer le corps de la digue sud et les travaux de dragage dans la zone du grau.

On cherchera à limiter la diffusion des panaches turbides au niveau du grau et de la lagune (dragage sans surverse dans la zone du grau et surveillance de la turbidité - voir aussi Fiches de mesure 3)

La mise en place d'écran anti-turbidité, si de tels dispositifs sont mis en place, ne devra pas obstruer le grau et sera enlevé pendant la période de montaison.

Pas de dragages dans les zones sensibles (le grau et l'entrée du grau) la nuit pendant la période identifiée de montaison.

Dans le cas où, pendant les périodes sensibles, la surveillance réalisée par l'écologue / coordonnateur environnemental identifie la montaison des civelles, ce coordonnateur aura pour responsabilité d'imposer aux entreprises intervenantes des adaptations dans leurs méthodes de travaux: ces adaptations, qui seront fixées au vu des conditions du moment : arrêt des opérations de dragage de nuit, arrêt temporaire de déversement de tout-venant de carrière pour la constitution de la digue sud, arrêt temporaire du dragage dans le grau ou la plage d'amortissement, ou tout autre adaptation jugée nécessaire pour réduire l'incidence des travaux.

	-Un suivi des anguilles sera également réalisé durant la phase travaux et la phase exploitation du projet. La fiche de mesure 33 (détaillée dans le chapitre 10 sur les mesures de suivi) synthétise les mesures de suivi sur l'ichtyofaune. Ce suivi sera articulé avec l'étude scientifique régionale du CEFREM mentionnée ci-dessus. Les protocoles détaillés nécessaires à ces suivis feront l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi.
Réduction d'impact / effets attendus	Limite les incidences potentielles des travaux dans le grau sur les anguilles, notamment pendant leur migration entre la mer et l'étang essentiel au maintien des populations de cette espèce menacée. Limite les effets d'un mauvais recrutement sur les futures captures de pêche.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier, cette fiche est en lien avec la fiche de mesure de mesure 33 qui concerne le suivi de l'ichtyofaune qui sera réalisé durant la phase travaux et la phase d'exploitation.
Coûts estimatifs	Pour la veille et la surveillance, le coût est estimé à environ 10 à 20 000 euros HT par année de surveillance Le coût total est difficile à évaluer à ce stade, il dépendra des méthodes proposées par les entreprises ainsi que de la fréquence et de la nature des adaptations qui devront être faites pendant les périodes sensibles.

9.1.3.3. Eviter/réduire les impacts sur les biocénoses de substrats durs

Fiche /Mesure 7	Mesure d'évitement de destruction, de perturbation sur les biocénoses de substrats durs
Type de mesure	Evitement et réduction
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est de ne pas détruire les enrochements présents au niveau de la future passe d'entrée, qui abritent une communauté marine spécifique.
Composante concernée	Communautés benthiques de substrat dur, certains poissons.
Description	<p>Déplacement des enrochements recensés qui sont localisés au niveau de la zone à draguer au niveau de la passe d'entrée du futur port afin de ne pas les détruire. Ils peuvent être délocalisés à mi-distance entre les récifs présents et la digue sud afin d'assurer une continuité écologique.</p> <p>Il s'agit essentiellement des roches éparées localisées à l'entrée de la future passe d'entrée portuaire (cf. station S5 sur la carte ci-dessous). Plus précisément ces roches sont constituées de blocs rocheux (a priori d'origine artificielle) de taille métrique à décimétrique, peu nombreux (environ une dizaine) et dispersés sur de grandes surfaces de sables. Immergés à environ 12 m de profondeur, les blocs les plus imposants (métriques) sont espacés de plusieurs mètres les uns des autres, associés à des blocs de taille décimétrique à leur pied. Ces roches éparées seront déplacées durant la phase par les entreprises de travaux. Les roches éparées, compte tenu de leur taille, de leur dispersion et donc du manque de complexité d'habitat, présentent une richesse et diversité en espèces plus faibles que les récifs artificiels. Situées approximativement à la même profondeur que les récifs, les espèces observées ne permettent pas de les associer à la biocénose du coralligène. Ces roches éparées</p>

	<p>présentant une richesse et une diversité d'espèces faible et un état de conservation médiocre, ne constituent qu'un enjeu faible (cf. Chapitre 5 ci-dessus : Etat initial et également Safège 2012, 2013 et la pièce D4 de l'étude d'impact : Etat initial du compartiment biologique dans le dossier d'étude d'impact). Le déplacement pourra se faire en plongée et sera à la charge des entreprises de travaux.</p>  <p>Localisation des roches éparées (encadrées en bleu)</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Limite les effets négatifs sur les enrochements notamment la destruction des substrats durs présents au niveau de la zone à draguer.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier.
Coûts estimatifs	Coût négligeable inclus dans le coût total des travaux.

Des mesures similaires (également ciblées sur des structures artificielles du port) sont aussi proposées en phase exploitation (cf. Fiche 19).

9.1.3.4. Eviter/réduire les impacts du bruit sous-marin sur les mammifères marins, les tortues et l'ichtyofaune

Fiche / Mesure 8	Mesure de réduction des impacts des bruits sous-marins pour les mammifères marins, tortues et l'ichtyofaune
Type de mesure	Réduction
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est de réduire les perturbations sonores liées aux travaux sur les mammifères marins, notamment le grand dauphin qui fréquente la zone, les tortues et l'ichtyofaune
Composante concernée	Mammifères marins, ichtyofaune, tortues
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.</p> <p>Les protocoles détaillés nécessaires à la mise en œuvre de cette mesure seront élaborés avant le début des travaux et feront l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi.</p> <p>Mise en œuvre d'une politique dite de « soft-start »</p> <p>Une politique type « soft start » ou « ram up » durant les phases de travaux sera utilisée pour réduire les impacts des bruits des travaux sur les mammifères marins, les tortues et l'ichtyofaune. Cette opération a pour but de créer un dispositif d'effarouchement avec des bruits faibles avant le début l'émission de bruits importants afin d'éviter et de limiter les impacts physiologiques sur les espèces qui seraient présentes dans le périmètre de sécurité. Ce dispositif sera notamment utilisé durant les opérations de battage de pieux qui constituent le bruit sous-marin le plus impactant lors de la phase chantier du projet.</p> <p>Un démarrage progressif des travaux consiste en une évolution programmée de l'énergie conférée au marteau pour chaque coup de battage. Puisque l'émission du bruit s'accroît dans une certaine mesure lorsque l'énergie augmente, il est conseillé d'augmenter progressivement l'énergie du marteau, ce qui induira une augmentation lente du bruit émis dans l'eau. L'énergie de battage minimale est celle qui sera nécessaire pour enfoncer le pieu.</p> <p>Les mammifères marins, les tortues mais également les poissons auront ainsi la possibilité de localiser la source du bruit et de quitter la zone d'impact critique. L'énergie de battage croît progressivement pendant les 20 premières minutes des battages, et le pieu s'enfonce lentement dans le sol.</p> <p>La mesure de soft-start permet de réduire à faible l'impact des risques de dommage permanent et temporaire sur les mammifères marins et les tortues marines.</p> <p>Autres mesures mises en place</p> <p>Cette mesure sera accompagnée de mesures additionnelles dont une veille spécifique par un ingénieur écologue (voir la fiche de mesure 1). Une attention particulière sera portée au commencement de la phase de travaux. Les perturbations potentielles</p>

	<p>(observation de comportement anormal, regroupement d'individus etc.) seront identifiées en amont et communiquées aux opérateurs de travaux.</p> <p>D'autres solutions additionnelles (cerclages, rideaux de bulles etc.) pourront être définies par le comité de suivi mis en place dans le cadre du projet et avec les entreprises sélectionnées. Ces mesures pourront être issues des recommandations en la matière présentées par le Joint Nature Conservation Committee (2010).</p> <p>Un protocole détaillé de ces mesures sera établi en lien avec le comité de suivi au moins deux mois avant les travaux et avec validation par le service police de l'eau.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	L'objectif du soft-start est de réduire les risques de dommage permanent et temporaire, liée aux nuisances sonores des travaux, notamment sur le grand dauphin qui fréquente la zone, les tortues et l'ichtyofaune. Cette mesure devrait permettre aux individus présents à proximité de la zone de travaux d'identifier la source sonore, d'avoir le temps de s'éloigner ou de prendre la fuite et d'éviter d'être impacté par les bruits les plus importants.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier
Coûts estimatifs	Le coût total de cette mesure est estimé à environ 750 0000 euros HT

9.1.3.5. Mesures d'accompagnement pour la Grande Nacre (espèce protégée)

Fiche Grande Nacre 1	Mesure d'accompagnement concernant l'espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : transplantation et suivi
Type de mesure :	Accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est de ne pas détruire les Grandes Nacres localisées dans l'avant-port actuel en les transplantant dans un milieu favorable.
Composante concernée	Espèce protégée Grande nacre <i>Pinna nobilis</i>
Description	<p>Cette espèce en raison de son statut d'espèce protégée fait l'objet d'une procédure particulière : une demande de dérogation à la destruction d'espèce protégée qui est présentée dans la pièce I de l'étude d'impact. Les différents aspects liés à cette espèce sont ainsi décrits de manière détaillée dans ce dossier de demande de dérogation.</p> <p>Afin d'éviter la destruction des individus présents dans le port durant la phase chantier, les grandes nacres seront transplantés dans l'étang de l'Ayrolle qui est localisé à proximité de la zone du projet. Il a été identifié comme site propice pour la réimplantation d'individus puisque l'espèce y est déjà présente.</p> <p>La mesure d'accompagnement envisagée est la transplantation des individus actuellement présents dans l'avant-port (15 individus recensés en 2013 puis seulement 10 en 2016) dans un environnement favorable aux conditions identiques : l'étang de l'Ayrolle. Avant transplantation un recensement des individus présents dans la zone du projet sera réalisé ainsi qu'une cartographie de la zone d'accueil afin de prendre en</p>

	compte la densité actuelle de grandes nacres déjà présentes et d'éviter une trop forte densité au m². Un suivi post-transplantation des individus transplantés et de ceux déjà naturellement en place sera ensuite réalisé après la transplantation puis 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an, 2 ans, 3 ans, 4 ans, 6 ans, 8 ans et 10 ans après le déplacement. Les paramètres abiotiques de la colonne d'eau seront également suivis pour apporter des informations supplémentaires et explicatives et tenter de comprendre les raisons de la réussite ou de l'échec de la transplantation.
Réduction d'impact / effets attendus	Limite les effets négatifs du projet sur cette espèce protégée (destruction totale) et sa population en Occitanie.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier et exploitation
Coûts estimatifs	Les coûts estimés pour le déplacement et le suivi des Grandes nacres sont estimés ci-dessous : -Le recensement des Grandes nacres présentes sur la zone du projet est estimé à environ 4 500 euros HT ; -La cartographie complète de la zone d'accueil des Grandes nacres avant transplantation afin de vérifier la position et le nombre de Grande nacres dans l'étang de l'Ayrolle est estimée à environ 6 000 euros HT ; - La mission de transplantation des individus de l'avant-port à l'aval de l'étang d'Ayrolle est estimée à environ 9 000 euros HT ; -Le suivi de la population des Grandes nacres transplantées et de celles déjà présentes incluant également les mesures des paramètres abiotiques est estimé à environ 7 000 euros HT pour chaque campagne avec une campagne 1 semaine après la transplantation puis 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an, 2 ans, 3 ans, 4 ans, 6 ans, 8 ans et 10 ans après le déplacement, soit environ 70 000 euros HT de suivi. Le coût total de cette opération est donc estimé à environ 89 500 euros HT

Fiche Grande Nacre 2 pour mémoire	Mesure d'accompagnement financée dans le cadre d'autres projets concernant l'espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : étude scientifique régionale dans les ports du littoral de Languedoc Roussillon (fiche pour mémoire)
Type de mesure :	Accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est d'obtenir des connaissances scientifiques sur les grandes nacres dans les ports du littoral de Languedoc Roussillon
Composante concernée	La Grande Nacre.
Description	Il ne s'agit pas ici d'une mesure propre au projet d'extension du port de Port-La Nouvelle mais il s'agit de mettre en avant une autre action engagée par la Région sur la grande nacre dans le cadre de deux projets portés par cette dernière sur le port de Sète (Quai Maillol et digue d'enclosure ZIFMAR). Dans le cadre de ces projets, La Région Occitanie va en effet participer financièrement (à hauteur d'un taux maximum de subvention de 80%) à un projet de recherche dans les ports du littoral à l'échelle régionale sur la grande nacre. Le projet est porté par le CRIIBE (Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement, Université de Perpignan).

	<p>Les objectifs de ce projet sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluer l'état et la répartition spatiale des populations ; ○ Estimer les facteurs influençant le recrutement et la survie ; ○ Définir les caractéristiques des zones optimales pour accueillir des transplantations. <p>Le projet est actuellement construit sur un déroulé de 3 phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Phase 1 : enquête exhaustive à l'échelle du littoral du Languedoc – Roussillon pour rechercher les habitats naturels et les occurrences dans les ports. ➤ Phase 2 : Observation et échantillonnage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Validation <i>in situ</i> des retours de l'enquête en phase 1 ○ Estimer l'isolement et la différenciation génétique des populations portuaires ○ Estimer la dynamique des populations dans les différents ports ➤ Phase 3 : Synthèse et perspectives en termes de biologie de la conservation.
Réduction d'impact / effets attendus	<p>Attendus de cette étude par rapport à la conservation de l'espèce</p> <p>En termes d'attendus de cette étude, la note du CRIIBE précise que « sur la base des phases 1 et 2, l'objectif de la phase 3 sera de faire une synthèse sur le fonctionnement des populations. La contribution de chaque population au renouvellement du stock naturel et donc en quelque sorte l'importance relative de chaque localité dans le maintien de l'espèce dans ces habitats naturels. Il s'agira ici, sur la base de l'expertise des scientifiques et des partenaires impliqués dans le projet d'établir les priorités de conservation pour une pérennité de l'espèce dans ces habitats d'origine ; de comprendre et d'anticiper l'importance des populations dans les ports et leur rôle écologique. Ceci permettra de mieux prévenir les précautions à prévoir dans le cadre d'actions pouvant entraîner des impacts sur les populations en place dans les zones fortement urbanisées. ».</p>
Calendrier prévisionnel	Phase chantier et exploitation
Coûts estimatifs	Pour mémoire (mesure financée dans le cadre d'autres projets)

9.1.3.6. Mesure d'accompagnement en faveur de la biodiversité marine

Fiche / Mesure 9	Mesure d'accompagnement concernant la biodiversité marine dans la zone du projet : appels à propositions de solutions et de mesures innovantes en phase travaux
Type de mesure :	Accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est de favoriser la biodiversité marine par le biais de procédés et/ ou mesures innovantes proposées par les entreprises candidates aux travaux du futur port
Composante concernée	Biodiversité marine
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle qui sera associé dans le cadre de cette mesure.</p> <p>Les ouvrages de protection maritime (digues nord et sud) ont fait l'objet d'études de dimensionnement numériques puis de modélisations physiques afin de vérifier leur résistance face au climat de houle observé à Port-La Nouvelle. Les cahiers des charges demanderont donc aux entreprises de répondre sur le cas de base de construction envisagé à l'issue des études de dimensionnement. Cependant, il sera demandé aux entreprises dans le cahier des charges relatif aux travaux d'extension portuaire de proposer des solutions et/ou des mesures innovantes pour favoriser la biodiversité dans le futur port et ce afin de répondre aux objectifs de la mesure M037-MED2 du PAMM. Cependant, l'entreprise devra :</p> <ul style="list-style-type: none">- Démontrer que les techniques proposées n'entravent pas les objectifs de tenue des ouvrages ;- Démontrer que les propositions faites n'engendreront pas d'obstacles d'ordre réglementaire lors des différentes phases ultérieures d'aménagement du bassin portuaire. Il faut en effet tenir compte du fait que le projet se déroulera par étape et qu'à l'intérieur du bassin des travaux pourront être envisagés par la Région pendant plusieurs années. Des propositions de techniques innovantes sur les faces extérieures des digues sont donc à privilégier. <p>Les critères de choix dans le cadre des appels d'offres des entreprises prendront en compte les propositions faites par les entreprises. Les propositions faites par les entreprises de travaux choisies par le maître d'ouvrage seront soumises au comité de suivi.</p> <p>Cette mesure sera suivie d'une mesure fille en phase d'exploitation visant à créer une zone expérimentale en faveur de la biodiversité dans le futur port (voir fiche 21 pour la phase d'exploitation).</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Favoriser la biodiversité marine
Calendrier prévisionnel	Phase chantier (cette fiche) et exploitation (voir fiche 20)
Coûts estimatifs	Le coût de cette mesure est difficile à évaluer à ce stade, il dépendra des méthodes proposées par les entreprises de la nature des expérimentations mises en place.

9.1.4. Ecosystèmes et milieux naturels terrestres

9.1.4.1. Respect d'un calendrier pour le démarrage de la préparation du site du chantier pour en limiter l'impact sur l'avifaune et les reptiles

Fiche / Mesure 10	Respect d'un calendrier pour le démarrage de la préparation du site du chantier pour en limiter l'impact sur l'avifaune et les reptiles
Type de mesure :	Réduction
Objectif et Nature de la mesure	Adapter le calendrier de démarrage des travaux afin d'éviter les périodes sensibles pour la faune, notamment l'avifaune (reproduction) et l'herpétofaune (léthargie, reproduction)
Composante concernée	Faune (reptiles et avifaune)
Description	<p>Pour les reptiles, les périodes les plus sensibles sont celles liées à la reproduction (présence de pontes et/ou de jeunes) et à l'hivernage (individus en léthargie). Les périodes sensibles vis-à-vis du chantier sont donc d'avril à fin août pour la reproduction et de fin novembre à mars pour l'hivernage.</p> <p>Pour l'avifaune, la période la plus sensible est la période de reproduction (présence de pontes/nichées), soit d'avril à juillet pour les espèces locales.</p> <p>Afin d'éviter de porter atteinte aux espèces de ces groupes, il est important de respecter un planning d'intervention pour le démarrage des travaux afférents au projet (les premiers terrassements, le début de construction des ouvrages ou de démontage de l'ouvrage de soutènement créé dans le cadre de la première phase d'aménagement du parc logistique).</p> <p>Il conviendra donc de :</p> <ul style="list-style-type: none">- démarrer les premiers travaux (débroussaillage / premiers terrassements ou dragages) impactant les habitats et zones de nidification (pour les zones de chantier + pour le projet même) à l'automne (septembre à novembre), période de moindre sensibilité de la faune terrestre. Si le projet prenait du retard, ces travaux ne peuvent avoir lieu que sur une courte période (mi-mars-fin mars), hormis la coupe des quelques arbustes présents sur zone qui pourra avoir lieu dans l'hiver. Notons que le démarrage de la période de travaux devra être validé, en amont, par un écologue selon les conditions météorologiques du mois de mars (chaud ou froid).- enlever / démanteler l'ouvrage de soutènement de la plate-forme nord et les digues rocheuses, hors période de reproduction et d'hivernage des reptiles, soit à l'automne ;- une fois les travaux démarrés, il convient de ne pas laisser de creux, sans activité, dans le chantier. Ainsi, celui-ci devra se dérouler de manière continue dans le temps.

Fiche / Mesure 10	Respect d'un calendrier pour le démarrage de la préparation du site du chantier pour en limiter l'impact sur l'avifaune et les reptiles												
	En tout état de cause, le démarrage des travaux se fera sous le contrôle de l'écologue qui encadrera le chantier. En effet, en fonction des différentes zones de chantier, les enjeux ne sont pas les mêmes et le démarrage de travaux pourra se faire de manière décalée dans le temps.												
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction notable des impacts de destruction d'individus pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères (hors chiroptères) et les oiseaux.												
Calendrier prévisionnel		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Début de Démantèlement de l'ouvrage de soutènement									Période favorable			
	Démarrage terrassement dragage et décapage zone des installations de chantier									Période favorable			
Coûts estimatifs	Difficile d'évaluer à ce stade sans connaître les choix constructifs qui seront faits par les entreprises pour respecter les objectifs fixés.												
Modalité de suivi de la mesure	Le respect du calendrier d'intervention sera vérifié lors du suivi de chantier par l'écologue (cf. mesure précédente).												

9.1.4.2. Prévention de la prolifération des espèces invasives

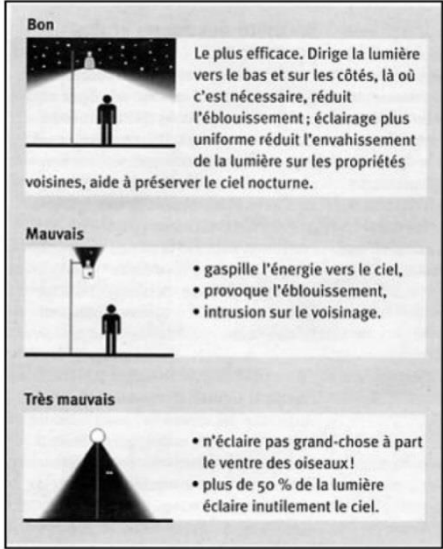
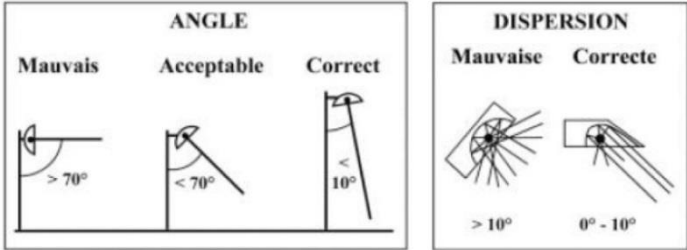
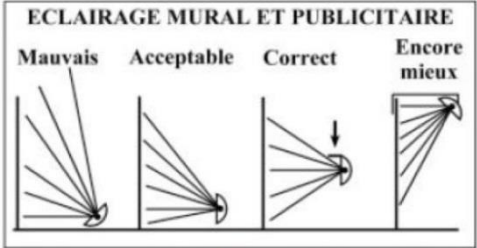
Fiche / Mesure 11	Prévention de la prolifération des espèces invasives
Type de mesure :	Réduction
Objectif et Nature de la mesure	Prendre les dispositions nécessaires avant et pendant la phase chantier afin de limiter au maximum la dispersion des espèces invasives
Composante concernée	Habitats naturels et flore (faune indirectement)
Description	Avant la phase chantier Au préalable au démarrage des travaux terrestres, un inventaire des espèces invasives présentes sur l'emprise du chantier et ses abords devra être réalisé, ceci afin de

	<p>permettre de localiser les foyers des espèces exotiques envahissantes. Ainsi, une journée de prospection sera réalisée préalablement au démarrage du chantier, par l'écologue mandaté par le Maître d'Ouvrage, qui devra s'adjoindre des compétences d'un botaniste. Les stations d'espèces invasives identifiées seront géoréférencées puis figurées sur cartographie au travers d'un compte-rendu. En fonction de ces inventaires, l'écologue pourra donner des prescriptions quant aux zones de stockage du chantier.</p> <p>Pendant la phase chantier</p> <p>Plusieurs consignes seront à respecter lors du déroulement des travaux de débroussaillage et de terrassement sur les zones pré-identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> mettre en place un système fixe ou mobile, à chaque entrée / sortie de chantier, permettant un lavage / décrottage des roues des camions de chantier et procéder à un nettoyage des matériels entrant en contact avec les espèces invasives avant toute sortie du chantier. évacuer les débris végétaux (préparation de la zone de chantier et dessouchage) vers une ISDND (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux) ou procéder à leur incinération dans un centre agréé. Lors de l'évacuation des déchets végétaux, il conviendra de bâcher les véhicules pour éviter les pertes lors du transport. interdire toute réutilisation du substrat contaminé pour un aménagement en dehors des emprises du chantier. La terre contaminée peut être mise en décharge au sein d'une ISDI (Installation de Stockage des Déchets Inertes) ; dans le cas où des stocks temporaires de terre contaminée doivent être mis en place au sein de l'emprise chantier, il faudra les bâcher.
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction notable des risques de prolifération des espèces exotiques envahissantes.
Calendrier prévisionnel	Inventaire préalable + consignes à respecter durant la totalité de la phase chantier
Coûts estimatifs	Inventaire préalable : 1 journée de terrain (500 € H.T. hors frais de déplacement) et 1 journée pour la rédaction du compte-rendu et les échanges avec les entreprises des travaux (500 € H.T.) soit un coût total de 1 000 € H.T.
Modalité de suivi de la mesure	Le respect de cette mesure pourra être vérifié lors du suivi de chantier par un écologue (cf. Mesure 1).

9.1.4.3. Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes

Une mesure visant à limiter et adapter l'éclairage pour les espèces nocturnes est prévue durant la phase de chantier, cette mesure sera également appliquée en phase d'exploitation c'est pourquoi une fiche commune (numérotée 22) et similaire est à la fois présentée pour les mesures en phase de chantier et pour les mesures en phase d'exploitation du futur port.

Fiche 22/Mesure 22 (commune à la phase exploitation)	Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes
Type de mesure :	Evitement et réduction
Objectif et Nature de la mesure	Réduction des éclairages nocturnes sur les zones de travaux et les zones portuaires pour éviter l'impact de la pollution lumineuse sur l'ensemble des espèces nocturnes.
Composante concernée	Faune nocturne (avifaune, chiroptères, insectes,...).
Description	<p>Source : dossier de saisine du CNPN - Projet de parc logistique portuaire, commune de Port-La Nouvelle (11) - 2014</p> <p>La pollution lumineuse peut être source de dommages importants sur la faune et plus particulièrement sur les chiroptères lucifuges mais aussi les oiseaux migrateurs.</p> <p>En phase de chantier, certains travaux sont susceptibles d'être réalisés la nuit. Dans ce cas les éclairages seront limités au strict nécessaire sur les zones de chantier et devront répondre aux préconisations ci-après sur le type d'éclairage. Les conditions d'éclairage des chantiers de nuit seront encadrées par l'écologue.</p> <p>Le projet prévoit par ailleurs que les voies d'accès et les bords à quai soient éclairés en phase d'exploitation. Les préconisations formulées ci-après devront, alors, également être appliquées afin d'éviter que les dommages des sources lumineuses ne soient trop importants.</p> <p>Aussi, il conviendra d'éviter au maximum l'utilisation d'halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc sur les chiroptères lucifuges est plus accentuée. Sur les secteurs proches de zones naturelles (nord du projet), les mêmes recommandations que celles évoquées dans le cadre du projet de parc logistique peuvent ainsi être proposées, c'est-à-dire une tolérance pour une utilisation ponctuelle d'éclairages seulement si les conditions suivantes sont respectées :</p> <ul style="list-style-type: none">- Minuteur ou système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité)) ;- Eclairage au sodium à basse pression ;- Orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;- L'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ;- Moins de 5% de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-après) ;

	<p>- Minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure du parc afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.</p> <div><p>Représentation des différentes manières d'éclairer. Source : ANPCN, 2003</p><div><p>ECLAIRAGE MURAL ET PUBLICITAIRE</p><p>Recommandations pour l'éclairage (d'après Demoulin, 2005).</p></div><p>Il convient par ailleurs de préciser qu'au niveau des digues, aucun éclairage particulier ne sera mis en place hormis les signalisations maritimes obligatoires (phares de la passe d'entrée). Il ne s'agit toutefois que de déplacer la signalisation existant actuellement.</p></div>
Réduction d'impact / effets attendus	L'application de cette mesure permettra de limiter le caractère répulsif du projet. Elle permettra également de réduire en partie les effets indirects du projet sur l'avifaune nicheuse localement.
Calendrier prévisionnels	Cette mesure sera appliquée pour la phase travaux et pour la phase d'exploitation.

Coûts estimatifs	Coût de la mesure négligeable.
Modalité de suivi de la mesure	Le suivi de cette mesure sera réalisé, pour la phase travaux, par l'écologue qui encadrera le chantier (voir la fiche de mesure 1)

9.1.5. Contexte socio-économique

Les impacts bruts sur les thèmes suivant, étant considérés comme positifs ou nuls, aucune mesure d'évitement et de réduction n'est nécessaire :

- Les logements ;
- La situation foncière ;
- Le patrimoine culturel et historique.

L'analyse des impacts sur le contexte socio-économique a mis en évidence des effets négatifs, notamment sur les thématiques suivantes :

- Les infrastructures et transports ;
- Les accès sur la digue Sud pour les activités de loisirs ;
- Le paysage.

Des impacts bruts modérés à forts ont également été estimés pour les activités de pêche. Ces impacts découlent des incidences sur la ressource biologique exploitée. Les mesures concernant l'ichtyofaune, la pêche et la conchyliculture ont ainsi été détaillées ci-dessus dans la partie sur les mesures concernant les « Ecosystèmes naturels aquatiques » et ne seront pas reprises ici.

9.1.5.1. Mesures pour réduire les impacts sur la circulation et la sécurité routière : Adapter le plan de circulation au futur trafic

Fiche / Mesure 12	Adapter le plan de circulation au futur trafic
Type de mesure :	Réduction.
Objectif et nature de la mesure	Réaliser un plan de déplacements visant à éviter que le trafic poids lourds induit ne génère trop de nuisances en phase chantier
Composante concernée	Conditions de circulation et impacts économiques et sociaux, qualité des infrastructures, sécurité routière, nuisances aux riverains.
Description	<p>-Accès routiers</p> <p>En termes d'accès routiers, il est à noter que le département a fait des travaux sur les RD accédant à PLN pour tenir compte du chantier et des évolutions de trafic et auxquels la Région a participé financièrement.</p> <p>Il pourra être toutefois réalisé un plan de circulation pour les engins de chantier en accord avec le Conseil Départemental, les Communes, le Maître d'œuvre et en concertation avec les entreprises de travaux, avec notamment un accès privilégié pour les poids lourds via la sortie 39 - échangeur de Sigean puis rocade Sud de Sigean plutôt que la sortie 40 - échangeur de Leucate, s'appuyant sur une signalisation directionnelle adaptée, voire une interdiction du transit des poids</p>

	<p>lourds sur la RD709. Option possible : possibilité de maintenir l'accès par la sortie 40, mais dans ce cas jalonnement par la RD6009 et non pas la RD709.</p> <p>-Modes alternatifs aux déplacements routiers</p> <p>La zone portuaire étant embranchée à la voie ferrée Paris-Port-Bou, des approvisionnements par voie ferrée pourront être envisagés par les entreprises pour limiter les tonnages de matériaux de construction et de remblaiement transportés par les véhicules routiers.</p> <p>Par ailleurs, des approvisionnements par voie maritime pourront également être proposés par les entreprises.</p> <p>Les critères de choix des entreprises lors de la phase de consultation des entreprises prendront en compte les dispositions proposées par les entreprises afin de limiter l'approvisionnement par voie routière.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction des impacts négatifs sur les conditions de circulation et de sécurité. Diversification des modes de déplacements (fret ferroviaire).
Calendrier prévisionnel	Phase chantier
Coûts estimatifs	Le coût estimé pour le plan de circulation est estimé à environ 7 000 euros HT

9.1.5.2. Suppression de l'accès à la digue Sud lors de la phase travaux

Fiche / Mesure 13	Suppression de l'accès à la digue Sud lors de la phase travaux
Type de mesure :	Evitement
Objectif et nature de la mesure	Supprimer l'accès de la digue lors des travaux concernant cette digue, afin de supprimer tout risque d'accident
Composante concernée	Riverains, touristes, pêcheurs
Description	La digue Sud est très empruntée, notamment par les riverains et touristes venant se promener sur cet espace emblématique de la ville (en continuité de l'avenue de la mer) et les pêcheurs s'installant sur les blocs bétons et enrochements pour la pratique de pêche de loisir. L'accès à cette digue devra être interdit durant la phase travaux pour supprimer tout risque d'accident.
Réduction d'impact / effets attendus	Eviter tout accident corporel et risque de contentieux
Calendrier prévisionnel	A prévoir dès le début des travaux de la digue Sud

Coûts estimatifs	Le coût est estimé à environ 1 000 euros HT
Modalité de suivi de la mesure	Plusieurs déplacements à prévoir (un tous les jours) sur place pour vérifier si l'accès à la digue est bien fermé (au travers d'une barrière ou d'un cordon)

9.1.5.3. Mettre en place, durant les travaux, un coordonnateur maritime dédié à la surveillance et à la gestion des activités nautiques sur le site, en appui à la Capitainerie

Fiche / Mesure 14	Mettre en place, durant les travaux, un coordonnateur maritime dédié à la surveillance et à la gestion des activités nautiques sur le site.
Type de mesure :	Suivi et accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	Rattaché au Maître d'Ouvrage et en contact permanent avec la Capitainerie, ce coordonnateur aura pour mission de prévenir les risques et les conflits d'usage issus de la co-activité entre les moyens nautiques mis en œuvre par les différentes entreprises intervenant dans les travaux, les navires entrant et sortant du port actuel (qui continuera à être exploité durant cette période de travaux), les tankers qui continueront à être déchargés sur le poste en mer (sealine) et les autres usagers (plaisance, pêche).
Composantes concernées	Plaisancier / Pêcheurs / Pilotes / Capitainerie / Navires de commerce et tanker / Entreprises de travaux
Description	<p>Le rôle du coordonnateur nautique sera :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) D'établir, préalablement aux travaux et à toute phase de travaux l'exigeant, les procédures relatives à la gestion du trafic nautique lié aux travaux (règles préalables à la mobilisation sur site de chaque équipement nautique lié aux travaux, règle de gestion des mouvements des équipements nautiques liés aux travaux et conditions relatives à leur repliement en cas de coup de mer, règles de priorité vis-à-vis des navires accédant au port actuel ou en sortant, règles de sécurité en présence d'un tanker au sealine). 2) D'auditer de façon régulière les entreprises en charge des travaux pour s'assurer du bon respect de ces règles et de faire évoluer ces règles au fur et à mesure du chantier, si cela s'avère nécessaire. 3) De surveiller, pendant les travaux, la bonne exécution de ces règles et de trancher, en coordination avec la Capitainerie et les Pilotes, les conflits d'usages qui pourraient survenir, ce en temps réel. 4) De préparer les informations en lien avec la capitainerie, préalablement au démarrage des travaux mais aussi à chaque phase importante de travaux entraînant des modifications dans les conditions de navigation, des plaisanciers et des pêcheurs, de la nature des travaux, de leur durée et des contraintes éventuelles y afférant.

	<p>5) D'être le point de contact pour les plaisanciers et les pêcheurs, ce afin de recueillir les suggestions d'amélioration dans la gestion au jour le jour de ces contraintes que ceux-ci pourraient formuler.</p> <p>6) D'être le point de contact des entreprises en charge des travaux afin d'être prévenu, à l'avance, des différents mouvements des engins nautiques de chantier, pour en informer la Capitainerie et les Pilotes au travers de réunions à minima hebdomadaire (réunions de placement) au cours desquelles des prescriptions en lien avec les trafics marchands prévus peuvent être apportés et de transmettre les relevés de décisions correspondants aux entreprises.</p> <p>Ce coordonnateur nautique travaillera ainsi en contact permanent avec la Capitainerie et les Pilotes pour assurer une gestion coordonnée et une maîtrise des risques nautiques optimale pendant toute la durée du chantier. Il participera ainsi à toutes les réunions de chantier.</p> <p>Il travaillera aussi en coordination avec le coordonnateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé), ce dernier pouvant ainsi se consacrer pleinement au chantier dans sa composante terrestre (circulation des camions, sécurité des ouvriers de chantier ...etc.).</p>
Réduction d'impact / effets attendus	<p>Réduction des risques nautiques.</p> <p>Amélioration de l'acceptabilité des travaux auprès des usagers du plan d'eau.</p>
Calendrier prévisionnel	Dès la phase de préparation des travaux et pendant toute leur durée.
Coûts estimatifs	Surcoût évalué à 250 000 €

9.1.6. Santé humaine

Les risques chimiques et sanitaires via le milieu marin durant la phase travaux ont été estimés comme faibles. Néanmoins, dans les mesures concernant le milieu physique, la fiche 1 à 4 préconisent un ensemble de mesures visant à éviter et/ou réduire la pollution accidentelle et chronique durant la phase chantier. Cette mesure s'applique au risque d'altération de la qualité des milieux et également aux risques chimiques et sanitaires sur la santé humaine via la contamination des milieux. En complément des mesures d'accompagnement sont proposées pour les composantes, qualité de vie et qualité de l'air.

9.1.6.1. Mettre en place et animer une démarche type « chantier vert » (en lien avec la fiche de mesure 1)

Fiche / Mesure 15	Mettre en place et animer une démarche type « <i>chantier vert</i> » (en lien avec la fiche de mesure 1)
Type de mesure :	Accompagnement (en lien avec la fiche de mesure 1)
Objectif et nature de la mesure	Minimiser les impacts sur l'environnement et la gêne auprès des riverains
Composante concernée	Bruit, air et gestion des déchets de chantier
Description	<p>Cette mesure est en lien avec la fiche mesure 1 et la mise en place d'un écologue dont les missions seront entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de s'assurer de la conformité des engins de travaux avec la réglementation et les normes en vigueur - de la mise en place d'un plan de circulation et de zones de stationnement - de l'arrêt des opérations de terrassement en cas de vent fort « <i>portant</i> » en direction de la ville. Ou bien arrosage des matériaux pulvérulents. - de mettre en place un système d'information/ de communication auprès des riverains
Réduction d'impact / effets attendus	Acceptabilité du chantier par les riverains
Calendrier prévisionnels	Phase travaux
Coûts estimatifs	50 000 euros HT
Modalité de suivi de la mesure	Le suivi de cette mesure sera réalisé par l'écologue qui encadrera le chantier (voir la fiche de mesure 1)

9.1.6.2. Informer sur les risques potentiels en phase « Travaux » (en lien avec la fiche de mesure 1)

Fiche / Mesure 16	Informer sur les risques potentiels en phase « Travaux » (en lien avec la fiche de mesure 1)
Type de mesure :	Accompagnement (en lien avec la fiche de mesure 1)
Objectif et nature de la mesure	Cette mesure est en lien avec la fiche mesure 1 et la mise en place d'un écologue dont les missions seront entre autres : -Informer les baigneurs dans les zones de baignade sur les plages nord et sud de Port-La Nouvelle et les riverains de la proximité de travaux (mise en place d'un balisage)
Composante concernée	Eau et air
Description	Information des riverains les plus proches, des travailleurs, des baigneurs et des usagers des espaces naturels proches (affichage aux endroits stratégiques, communication dans le journal municipal, messages diffusés sur les ondes des radios locales, ...) sur les risques potentiels liés à la réalisation des travaux (mouvements d'engins, modification de la courantologie du fait de la création des digues, turbidité des eaux, ...)
Réduction d'impact / effets attendus	Informations, accompagnement population, acceptabilité du chantier et maîtrise des risques
Calendrier prévisionnels	Totalité de la phase « Travaux »
Coûts estimatifs	3 000 euros (HT/ an)
Modalité de suivi de la mesure	Le suivi de cette mesure sera réalisé par l'écologue qui encadrera le chantier (voir la fiche de mesure 1)

Le suivi de la qualité des eaux de baignade durant la phase travaux est traité dans la fiche mesure de suivi 31 dans le chapitre dédié aux mesures de suivi.

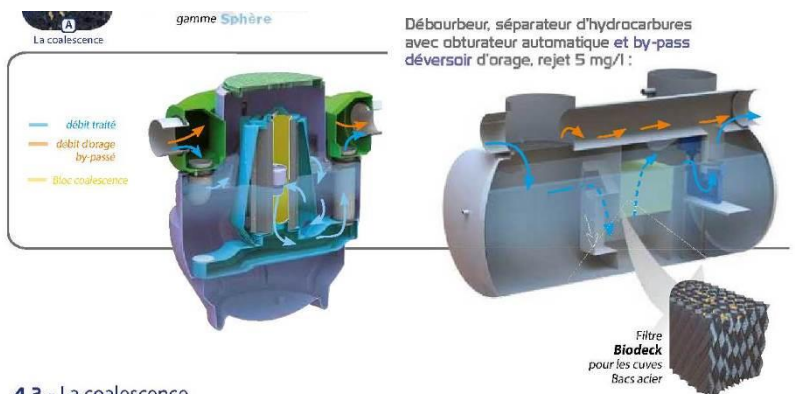
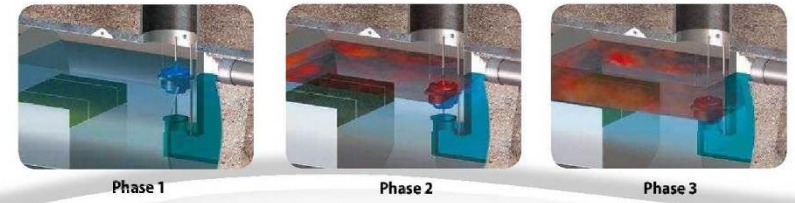
De même le suivi de la qualité de l'air durant la phase travaux est traité dans la fiche mesure de suivi 38 dans le chapitre dédié aux mesures de suivi.

9.2. MESURES ENVISAGEES EN PHASE EXPLOITATION

9.2.1. Compartiment physique

9.2.1.1. Création d'ouvrage d'assainissement pour les eaux pluviales

Fiche / Mesure 17	Création d'ouvrage d'assainissement pour les eaux pluviales
Type de mesure :	Evitement et réduction
Objectif et Nature de la mesure	Récolter et traiter l'ensemble des pluies avant rejets via les exutoires.
Composante concernée	Qualité des eaux marines et lagunaires et de manière plus générale sur la qualité des milieux marins et lagunaires.
Description	<p>Un ouvrage d'assainissement des eaux pluviales sera créé au niveau des terres pleins portuaire et au niveau du quai éolien.</p> <p>Les dispositifs sont présentés de manière détaillée dans la pièce B1 de l'étude d'impact portant sur la description du projet et dans les annexes 1 et 2 de la pièce B1 (volume 2a partie1). Les critères de dimensionnement sont détaillés dans une note (AVP-TP-R001A) fournie en annexe de l'étude d'impact. Ne sont repris ici qu'une synthèse des principaux éléments.</p> <p>Les réseaux de collecte des eaux pluviales seront de type séparatif eaux pluviales (collectant uniquement les eaux pluviales sur l'ensemble du bassin versant) : les collecteurs récupéreront l'eau de ruissellement provenant des bâtiments, des voies, des zones de stockage et de manutention ainsi que des quais.</p> <p>Ces eaux seront traitées par des déshuileurs-déboueurs avec séparateurs d'hydrocarbures afin de limiter l'impact des rejets sur les eaux de surface.</p> <p>Des regards et/ou chambres de visites équiperont ces réseaux et seront implantés à tout changement de direction, changement de diamètre et seront en nombre suffisant sur le linéaire afin de limiter les trop longues distances sans ouvrage visitable (typiquement tous les 100m à 80m). Des avaloirs pluviaux et caniveaux récupéreront les eaux de ruissellement des chaussées.</p> <p>Les exutoires seront réalisés dans la mer au travers des quais et/ou des talus d'enclôture du terre-plein.</p> <p>Le réseau de collecte des eaux pluviales sera dimensionné pour collecter les flux générés sur le terre-plein portuaire et sur le quai éolien par une pluie de période de retour décennale.</p> <p>Chaque réseau de collecte des eaux pluviales captera le « premier flot d'orage ou first flush » pour être traité dans une unité d'épuration en aval. Le premier flot d'orage correspond aux eaux de ruissellement dites « nettoyantes », éventuellement chargées de résidus d'hydrocarbures, de métaux lourds ou d'autres polluants qui auraient pu être répandus sur les surfaces techniques du terre-plein pendant les opérations.</p> <p>Les unités d'épuration seront des dispositifs réunissant les fonctions de déshuilage (rétention des hydrocarbures, huiles et graisses flottantes), de dessablage (rétention des particules minérales les moins fines) et de débouage (rétention des matières en suspension).</p> <p>Chacun de ces dispositifs sera dimensionné pour prétraiter en totalité le débit de temps de pluie de période de retour 2 mois avec rejet en sortie inférieur à 5 mg /l (densité 0,85). Cette pluie de période de retour 2 mois peut être considérée comme équivalente aux 30 premières minutes d'une pluie décennale.</p> <p>Conformément aux normes NF EN 858-1, 858-1/A1 et 858-2 (liquide de densité 0,85, débit égal au débit maximal d'effluent et teneur en hydrocarbure de 4,25 g/l), les dispositifs déshuileur-déboueur / séparateur d'hydrocarbures seront de classe I</p>

Fiche / Mesure 17	Création d'ouvrage d'assainissement pour les eaux pluviales
	<p>(appliquée aux rejets dans le milieu naturel) avec rejet en sortie inférieur à 5 mg /l d'hydrocarbure résiduel.</p> <p>Les dispositifs déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures seront des ouvrages enterrés.</p> <p>Chaque équipement sera pourvu d'un dispositif d'obturation automatique fermant automatiquement le séparateur quand celui-ci atteint sa capacité maximale de stockage de liquides légers, pour éviter tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres dans le milieu naturel.</p> <p>Enfin, chaque équipement intègre un by-pass pour tout débit supérieur au débit de pointe.</p> <div><p>4.2 - La coalescence L'écoulement turbulent favorise le rassemblement des fines gouttelettes d'hydrocarbures en suspension dans l'eau et augmente le volume pour favoriser leur flottaison (voir détail schéma (A)).</p><p>4.3 - L'obturateur automatique Positionné en aval de la chambre de séparation des liquides légers, il empêche tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres décantés vers le réseau aval. Il est équipé d'un coude siphoné associé à un flotteur qui est taré selon la masse volumique des liquides légers à piéger. Son principe de fonctionnement est le suivant : Le flotteur coule dans les hydrocarbures, mais flotte dans l'eau.</p><div></div><p><i>Fiche exemple de déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures équipé d'un obturateur automatique et d'un by-pass – TECHNEAU</i></p></div>
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction significative de l'impact du rejet des eaux pluviales sur la qualité des eaux marines et lagunaires et de manière plus générale sur la qualité des milieux marins et lagunaires.
Calendrier prévisionnels	Opérationnel pour la phase d'exploitation
Coûts estimatifs	Mise en place des unités de traitement (extension du port) : 121 000 € HT

Fiche / Mesure 17	Création d'ouvrage d'assainissement pour les eaux pluviales
	Mise en place des unités de traitement (quai éolien) : 55 000 € HT
Modalité de suivi de la mesure	<p>Le suivi de cette mesure se fera par la mise en place de prélèvements réguliers dans le port au niveau des exutoires afin de vérifier l'efficacité du dispositif (respect du taux d'abattement des MES, des hydrocarbures etc.). Des échantillons seront analysés en entrée et en sortie d'unité de traitement avant le rejet dans le milieu naturel pendant une période pluvieuse tous les 5 ans. Le suivi de cette mesure sera placé sous la responsabilité de l'exploitant portuaire. Ce suivi se fera en lien avec la fiche 25 concernant la mise en place d'une stratégie et d'une certification environnementale menée par l'exploitant du futur port. Il est à noter qu'en complément, des suivis de la qualité des eaux marines et lagunaires seront mis en place durant la phase de chantier et d'exploitation (voir le détail dans la fiche de mesure 31 présentée dans le chapitre 10). De plus, il est également prévu de compléter le modèle hydro-sédimentaire de manière à pouvoir modéliser les flux de polluants résultants de l'exploitation du futur port (voir la fiche de mesure 29 présentée dans le chapitre 10).</p> <p>Modalité de surveillance des ouvrages et réseaux de collecte et de traitements des eaux pluviales : afin d'éviter le colmatage des canalisations l'entretien sera préventif (nettoyage des avaloirs, des regards etc.) et/ou curatif par lavage à haute pression. Des visites semestrielles seront mises en place par l'exploitant du futur port. Les boues et les sables accumulés sont éliminés conformément à la législation en vigueur en fonction de leur teneur en métaux lourds et hydrocarbures. Le surnageant éventuel est collecté et confié à des organismes agréés à des fins de recyclage ou d'élimination. Un plan de gestion définissant les modalités d'entretien pérenne du réseau d'assainissement pluvial, des ouvrages de rétention et des ouvrages est communiqué au service chargé de la police de l'eau dans un délai de 3 mois suivant la fin des travaux. Un carnet de suivi d'entretien des ouvrages pluviaux sera tenu par l'exploitant du maître d'ouvrage, à la disposition du service chargé de la police de l'eau.</p>

9.2.1.2. Systèmes de lutte anti-pollution dans l'enceinte du futur port

Fiche / Mesure 18	Systèmes de lutte anti-pollution dans l'enceinte du futur port
Type de mesure :	Evitement
Objectif et Nature de la mesure	Protéger l'étang et la mer contre les rejets accidentels
Composante concernée	Qualité des eaux de surface mais aussi toute la faune et la flore marine
Description	Le confinement total du port est à éviter au maximum. Il sera privilégié autant que possible un confinement interne de la pollution par poches. Une mise en place d'un système d'alerte avec définition des intervenants et des procédures d'intervention sera réalisée conformément au plan d'intervention portuaire.
Réduction d'impact / effets attendus	Le déploiement d'un barrage anti-pollution autour de la zone impactée sera effectué dès le constat de la pollution.
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction significative de l'impact du rejet et confinement de la pollution pour traitement.
Calendrier prévisionnels	Phases travaux et exploitation
Coûts estimatifs	Autant que possible, une réflexion sera amorcée sur l'utilisation de barrages innovants type "modulaire" offrant une plus grande souplesse de mise en place. Montant de la fourniture du barrage est d'environ : - Pour les barrages absorbants environ 5000€ pour les 500 m de barrages nécessaires ; - Pour les barrages anti-pollution 5000€ pour les 300m de barrages nécessaires,

9.2.2. Ecosystèmes et milieux naturels aquatiques et terrestres

En phase exploitation, les impacts bruts sur le milieu physique et les composantes biologiques marines et lagunaires ont été estimés comme Nuls à Faibles. Néanmoins, plusieurs mesures sont proposées pour limiter les impacts lors de la phase d'exploitation et accompagner le développement et l'étude de la biodiversité.

Parmi ces mesures, nous précisons que les mesures 19 et 21, ne sont pas des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation relatives à un impact négatif du projet mais sont des **mesures d'accompagnement** destinées à **valoriser les nouveaux ouvrages portuaires** construits qui peuvent avoir un **effet positif** sur les peuplements marins de substrat durs.

9.2.2.1. Mesures d'accompagnement pour les biocénoses marines de substrats durs

Les ACCROPODES immergés constituant de nouveaux endigages, ils représentent une ceinture linéaire de substrat dur édifiée sur des substrats meubles. Ces enrochements, qui délimitent des abris, seront colonisés ou fréquentés par une flore et faune de substrat rocheux. Afin de valoriser cet effet d'enrichissement de biodiversité benthique, les expérimentations ici décrites ont pour objectif l'accélération du processus de colonisation.

Fiche / Mesure 19	Mesure d'accompagnement concernant l'écoconception : expérimentation visant à favoriser la colonisation des blocs artificiels ACCROPODE™ II (monocouche) par les communautés benthiques
Type de mesure :	Accompagnement.
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est d'expérimenter des dispositifs visant à favoriser la colonisation, par des communautés benthiques, de digues portuaires et notamment leur carapace en blocs artificiels ACCROPODE™.
Composante concernée	Communautés benthiques de substrat dur, certains poissons.
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 7, un comité composé d'experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle qui sera associé dans le cadre de cette mesure.</p> <p>La solution de base retenue par la Région est de construire les digues à l'aide d'accropodes. Cette fiche s'applique dans le cas où c'est bien cette solution de base qui est retenue à l'issue des appels d'offres de travaux. Des solutions variantes peuvent en effet être retenues à l'issue de la consultation des entreprises. La fiche de mesure 9 présentée ci-dessus vise à favoriser des solutions variantes répondant aux mêmes objectifs.</p> <p>Mise en place d'une expérimentation visant à favoriser la colonisation des blocs artificiels ACCROPODE™ II (monocouche) par les communautés benthiques, y compris les jeunes poissons inféodés aux substrats durs.</p> <p>Cette expérimentation sera déclinée sur trois tronçons de 50m chacun des nouvelles digues à réaliser dans le cadre du projet, soit le long de la nouvelle digue Nord (dans des fonds autour de -5 m par exemple), soit le long de la nouvelle digue Sud, en modifiant l'aspect superficiel des blocs.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sur des blocs, la rugosité des surfaces, normalement planes et lisses, des blocs ACCROPODE™ II, pourra être développée en simulant l'aspect des enrochements (cf. utilisation des blocs ECOPODE™) ou en altérant les blocs

	<p>et en y faisant des stries, rainures, etc. L'idée sera de privilégier, sur un ou deux tronçons expérimentaux, des blocs présentant des surfaces rugueuses avec de nombreuses anfractuosités. En effet, d'après plusieurs études, les structures artificielles avec des surfaces plus rugueuses sont plus à même d'être colonisées que les bétons lisses, et la présence de rebords, crevasses est également favorable à la colonisation autour des structures marines.</p> <p>Les digues ne doivent cependant pas devenir des nurseries de substitution pour les espèces de post larves qui suivent « l'appel » de la lagune. Tout en favorisant une richesse en pied de digue grâce à l'écotone benthique (sablo-vaseux et rocheux), ces expérimentations devront ainsi prendre en compte la courantologie locale et les migrations de poissons dans la lagune de Bages-Sigean, en considérant les risques de l'effet de « piège écologique » que pourrait induire ces techniques.</p> <p>La validation par un comité d'experts pour le positionnement des tronçons d'essai sera donc indispensable.</p> <p>Les spécifications techniques de l'ensemble des blocs artificiels seront alors précisées dans le CCTP fourni aux entreprises ainsi que les linéaires d'application correspondants. Cette mesure permettra de comparer, via un suivi régulier, les tronçons expérimentaux avec l'état de référence (blocs ACCROPODE™ II) et de quantifier la valorisation proposée par cette expérimentation. La vitesse de recolonisation et les caractéristiques des communautés benthiques pourront être suivies afin d'estimer l'efficacité de la mesure.</p> <p>L'amélioration de l'intégration écologique des blocs pourrait aussi être déclinée selon d'autres axes d'expérimentation, en fonction de leur maturité technique au moment de la préparation du DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) et de leur compatibilité avec le planning de réalisation des travaux, ce sur un ou deux tronçons expérimentaux supplémentaires : utilisation potentielle de matériaux biocompatibles pour fabriquer les blocs, potentiel de développement d'habitats intermédiaires en pied de digues adaptés aux espèces locales, aux stades juvénile et pré-adulte, mise en œuvre de cavités diverses.</p> <p>Cette mesure d'accompagnement est à mettre en relation avec la mesure proposée en phase travaux relative à l'appel à proposition pour la mise en place de solutions innovantes pour la construction du futur port (mesure 9). Toutefois elle ne constitue qu'une partie des solutions qui pourront être mises en œuvre et ne se substitue pas aux autres solutions qui seront proposés dans le cadre de l'appel à propositions. Elle est également à mettre en relation avec la fiche de mesure d'accompagnement ci-dessous relative à la mise en place d'une zone expérimentale en faveur de la biodiversité marine dans le futur port.</p> <p>Cette mesure d'accompagnement est également à mettre en relation avec la mesure de suivi 33 (décrite plus bas chapitre sur les mesures de suivi) : Suivi de l'ichtyofaune et des zones fonctionnelles halieutiques proposée pour analyser la migration des juvéniles et vérifier si ces structures ne constituent pas des nurseries de substitution.</p>	<p>La mise en œuvre, sur le terrain, de ces expérimentations va engendrer un surcoût lié à la mise en œuvre de blocs spécifiques, qui seront en nombre limité, sur des tronçons de digue spécifiques. Ce surcoût sera intégré directement au montant global de construction de l'ouvrage. Il est difficile à ce stade de chiffrer ce surcoût, qui dépendra du linéaire concerné.</p> <p>Surcoût estimé ≈ 250 000 €</p> <p>Un suivi environnemental spécifique pluriannuel devra être envisagé pour quantifier la valorisation des solutions techniques mises en place. Pour cela, il conviendra d'effectuer régulièrement des états des lieux et diagnostic des tronçons de digues, objet de l'expérimentation. Les observations et résultats seront à évaluer selon les méthodes et analyses existantes pour qualifier la valorisation. Coût : > 50 000€.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Les mesures visent à favoriser et accélérer la recolonisation.	
Calendrier prévisionnel	Mise en œuvre en phase travaux (réalisation des digues) et suivi en phase exploitation.	
Coûts estimatifs	Le développement de ces pistes d'expérimentation devra être d'abord précisé dans le cadre de la préparation du DCE (Dossier de Consultation des Entreprises), en continuation des axes de recherches actuellement en cours. Surcoût estimé au niveau DCE ≈ 30 000 €	

9.2.2.2. Mesure d'accompagnement pour les biocénoses marines de substrat meuble

Fiche / Mesure 20	Mesure d'accompagnement financier concernant les biocénoses de substrat meuble et leur rôle fonctionnel
Type de mesure :	Accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	Amélioration des connaissances sur les communautés de substrats meubles et participation à leur restauration
Composante concernée	Biocénoses de substrat meubles
Description	<p>Les substrats meubles seront impactés par le projet. Ils sont le siège d'une biodiversité importante et jouent également un rôle de nourricerie indispensable à l'équilibre de l'écosystème.</p> <p>La Région participera aux actions suivantes menées sous la responsabilité de l'Agence Française de Biodiversité (AFB), animateur du site NATURA 2000 « Côtes sableuses de l'infra littoral languedocien » :</p> <p>1/ Dans le cadre du soutien au DOCOB du site Natura 2000 « Côtes sableuses de l'infra littoral languedocien » la Région partagera avec l'AFB, animateur du site, les protocoles et les résultats des suivis environnementaux réalisés dans le cadre des opérations d'immersion des sédiments (voir fiches de mesures 26-30-32 et 33). ;</p> <p>2/ étude pour la définition d'un indicateur écosystémique sur les substrats meubles permettant une meilleure caractérisation de l'état de conservation des habitats : L'AFB mettra en place les moyens nécessaires à la réalisation de cette étude que la Région financera à concurrence de 50 000 € et en mettant à disposition de l'AFB les résultats des suivis environnementaux réalisés dans le cadre du projet d'extension du port. Ces suivis seront une source de données pour cette étude qui participera à l'amélioration des connaissances sur le fonctionnement des fonds sableux.</p> <p>3/ étude d'opportunité, de faisabilité et de gouvernance pour la mise en place d'une zone de protection forte (zone de production et de dispersion utile pour la recolonisation des communautés benthiques des fonds meubles) pour étudier la restauration des communautés de substrats meubles. L'AFB mettra en place les moyens pour réaliser ces études et la concertation associée. La Région les financera à concurrence de 50 000 €.</p> <p>Ces études ne peuvent en effet être engagées directement par la région et sont à envisager avec l'ensemble des acteurs du littoral (scientifiques, pêcheurs, communes etc.).</p> <p>4/ Dans le cas où les études ont démontré la pertinence d'une telle zone pour reconstituer la biocénose benthique et que la concertation précitée conduit à pouvoir la mettre en place, la Région participera financièrement à son installation (par exemple le balisage) et aux premiers suivis (par exemple réalisation de l'Etat zéro) à concurrence de 200 000 € auprès de l'organisme qui aura en charge la gestion de cette zone. .</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Amélioration des connaissances sur les communautés de substrats meubles et leur restauration
Calendrier prévisionnel	Phase chantier et exploitation
Coûts estimatifs	300 000 euros HT

9.2.2.3. Mesures d'accompagnement générale pour la biodiversité marine

Fiche / Mesure 21	Mesure d'accompagnement générale concernant la biodiversité marine : mise en place d'une zone d'expérimentation en faveur de la biodiversité marine dans le futur port
Type de mesure :	Accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est de profiter des nouveaux ouvrages maritimes créés pour permettre des expérimentations pour des mesures favorisant la biodiversité dans le futur port. Ces expérimentations répondraient aux objectifs de la mesure M037- MED2 du PAMM.
Composante concernée	Biodiversité marine
Description	<p>L'objectif est de créer une zone d'expérimentation pour des mesures favorisant la biodiversité dans le futur port.</p> <p>Il s'agirait ainsi d'expérimenter avec les entreprises concernées la mise en place de modules innovants qui viendraient se « greffer » sur les ouvrages une fois ces derniers réalisés. Ces expérimentations devront cependant répondre aux objectifs de préservation ou de restauration des milieux en place. Le comité de pilotage scientifique mis en place dans le cadre du projet sera en charge de juger de la pertinence de telle ou telle expérimentation et de son encadrement et suivi scientifique.</p> <p>Il n'est pour l'instant pas prévu d'installer des nourriceries artificielles pour l'ichtyofaune de substrat fixe dans le futur port. La zone d'expérimentation sera néanmoins ouverte à tout type d'ouvrages et de mesures. Le but est d'engager, sur la base des expérimentations réalisées et sous le contrôle du comité de pilotage une réflexion sur l'écoconception des ouvrages, sur l'efficacité des mesures testées par rapport à la biodiversité marine y compris la fonctionnalité générale de la zone du port et ses alentours.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Améliorer les connaissances sur la biodiversité marine en milieu portuaire et naturel
Calendrier prévisionnel	Le calendrier sera déterminé par le comité de pilotage scientifique mis en place pour la mesure.
Coûts estimatifs	Le coût de cette mesure est difficile à évaluer à ce stade, il dépendra de la nature des expérimentations mises en place.

9.2.2.4. Mesures d'évitement/réduction pour les espèces nocturnes

Fiche 22/Mesure 22 (commune à la phase travaux)	Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes
Type de mesure :	Evitement et réduction
Objectif et Nature de la mesure	Réduction des éclairages nocturnes sur les zones de travaux et les zones portuaires pour éviter l'impact de la pollution lumineuse sur l'ensemble des espèces nocturnes.
Composante concernée	Faune nocturne (avifaune, chiroptères, insectes,...).
Description	<p>Source : dossier de saisine du CNPN - Projet de parc logistique portuaire, commune de Port-La Nouvelle (11) - 2014</p> <p>La pollution lumineuse peut être source de dommages importants sur la faune et plus particulièrement sur les chiroptères lucifuges mais aussi les oiseaux migrateurs.</p> <p>En phase de chantier, certains travaux sont susceptibles d'être réalisés la nuit. Dans ce cas les éclairages seront limités au strict nécessaire sur les zones de chantier et devront répondre aux préconisations ci-après sur le type d'éclairage. Les conditions d'éclairage des chantiers de nuit seront encadrées par l'écologue.</p> <p>Le projet prévoit par ailleurs que les voies d'accès et les bords à quai soient éclairés en phase d'exploitation. Les préconisations formulées ci-après devront, alors, également être appliquées afin d'éviter que les dommages des sources lumineuses ne soient trop importants.</p> <p>Aussi, il conviendra d'éviter au maximum l'utilisation d'halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc sur les chiroptères lucifuges est plus accentuée. Sur les secteurs proches de zones naturelles (nord du projet), les mêmes recommandations que celles évoquées dans le cadre du projet de parc logistique peuvent ainsi être proposées, c'est-à-dire une tolérance pour une utilisation ponctuelle d'éclairages seulement si les conditions suivantes sont respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minuteur ou système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité)) ; - Eclairage au sodium à basse pression ; - Orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ; - L'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ; - Moins de 5% de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-après) ; - Minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure du parc afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

Fiche 22/Mesure 22 (commune à la phase travaux)	Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes
	<div> <div> <div> <div> <div>Bon</div> <div> </div> <div> <p>Le plus efficace. Dirige la lumière vers le bas et sur les côtés, là où c'est nécessaire, réduit l'éblouissement ; éclairage plus uniforme réduit l'envahissement de la lumière sur les propriétés voisines, aide à préserver le ciel nocturne.</p> </div> </div> </div> <div> <div>Mauvais</div> <div> </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> • gaspille l'énergie vers le ciel, • provoque l'éblouissement, • intrusion sur le voisinage. </div> </div> <div> <div>Très mauvais</div> <div> </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> • n'éclaire pas grand-chose à part le ventre des oiseaux ! • plus de 50 % de la lumière éclaire inutilement le ciel. </div> </div> </div> <p>Représentation des différentes manières d'éclairer. Source : ANPCN, 2003</p> <div> <div> <div>ANGLE</div> <div> <div>Mauvais</div> <div>Acceptable</div> <div>Correct</div> </div> <div> </div> </div> <div> <div>DISPERSION</div> <div> <div>Mauvaise</div> <div>Correcte</div> </div> <div> </div> </div> </div> <div> <div>ECLAIRAGE MURAL ET PUBLICITAIRE</div> <div> <div>Mauvais</div> <div>Acceptable</div> <div>Correct</div> <div>Encore mieux</div> </div> <div> </div> </div> <p>Recommandations pour l'éclairage (d'après Demoulin , 2005).</p> <p>Il convient par ailleurs de préciser qu'au niveau des digues, aucun éclairage particulier ne sera mis en place hormis les signalisations maritimes obligatoires (phares de la passe d'entrée). Il ne s'agit toutefois que de déplacer la signalisation existant actuellement.</p> </div>
Réduction d'impact / effets attendus	L'application de cette mesure permettra de limiter le caractère répulsif du projet. Elle permettra également de réduire en partie les effets indirects du projet sur l'avifaune nicheuse localement.
Calendrier prévisionnels	Cette mesure sera appliquée pour la phase travaux et pour la phase d'exploitation.

Fiche 22/Mesure 22 (commune à la phase travaux)	Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes
Coûts estimatifs	Coût de la mesure négligeable.
Modalité de suivi de la mesure	Le suivi de cette mesure sera réalisé, pour la phase travaux, par l'écologue qui encadrera le chantier (voir la fiche de mesure 1)

9.2.3. Contexte socio-économique

9.2.3.1. Emplois locaux

Le projet aura des effets positifs sur l'emploi local. A ce titre, aucune mesure n'a été mise en place.

9.2.3.2. Activités économiques du port

Le projet aura des effets positifs sur les activités économiques du port. Pour les activités de pêche et de conchyliculture, les impacts de la phase exploitation ont été estimés comme faibles, voire sur certains points, comme positifs, les ouvrages pouvant servir de zones de refuge. Des mesures visant à étudier et/ou favoriser la biodiversité marine y compris l'ichtyofaune/ la ressource halieutique seront de plus mises en place durant la phase d'exploitation du futur port ; voir les fiches de mesure suivantes :

- Fiche / Mesure 19 : Mesure d'accompagnement concernant l'écoconception : expérimentation visant à favoriser la colonisation des blocs artificiels ACCROPODE™ II (monocouche) par les communautés benthiques ;
- Fiche / Mesure 21 : Mesure d'accompagnement générale concernant la biodiversité marine : mise en place d'une zone d'expérimentation en faveur de la biodiversité marine dans le futur port.

9.2.3.3. Circulation et sécurité routière : Adapter le plan de circulation au futur trafic

Fiche / Mesure 23	Adapter le plan de circulation au futur trafic
Type de mesure :	Réduction
Objectif et nature de la mesure	Réaliser un plan de déplacements visant à éviter que le trafic poids lourds et véhicules légers induit ne génère trop de nuisances.
Composante concernée	Conditions de circulation et impacts économiques et sociaux, qualité des infrastructures, sécurité routière, nuisances aux riverains.
Description	Accès routiers Elaboration d'un plan de circulation pour les véhicules légers et les poids lourds en accord avec le Conseil Départemental et les Communes, avec notamment un accès privilégié pour les poids lourds via la sortie 39 - échangeur de Sigeon puis rocade Sud de Sigeon plutôt que la sortie 40 - échangeur de Leucate, s'appuyant sur une signalisation directionnelle adaptée, voire une interdiction du transit des poids lourds sur la RD709. Option possible : possibilité de maintenir l'accès par la sortie 40, mais dans ce cas jalonnement par la RD6009 et non pas la RD709.

	Modes alternatifs aux déplacements routiers Renforcement du potentiel de la plateforme multimodale rail - route connectant la zone portuaire à la voie ferrée Paris - Port-Bou.
--	---

9.2.3.4. Situation foncière

Le projet n'a aucun effet sur la situation foncière. A ce titre, aucune mesure n'a été mise en place.

9.2.3.5. Patrimoine

Le projet n'a aucun effet sur le patrimoine dans la région. A ce titre, aucune mesure n'a été mise en place.

9.2.3.6. Loisirs

Un nouvel accès et l'organisation du stationnement à la plage de la Vieille Nouvelle ont déjà été réalisés en limite Nord du port, dans le cadre de l'aménagement du parc logistique portuaire. Aucune autre mesure n'est prévue.

9.2.4. Santé humaine

Les risques chimiques et sanitaires via le milieu marin durant la phase d'exploitation du futur port ont été estimés comme faibles. Aucune mesure n'est donc préconisée pour cette thématique.

Concernant les risques sanitaires via l'air la mesure de réduction suivante est préconisée pour les futurs opérateurs portuaires :

9.2.4.1. Isolement des zones dédiées au stockage des matériaux pulvérulents et aux vracs secs

Fiche / Mesure 24	Isolement des zones dédiées au stockage des matériaux pulvérulents et aux vracs secs
Type de mesure :	Réduction d'impact
Objectif et nature de la mesure	Réduire les émissions de poussières diffuses dans l'environnement
Composante concernée	Air et santé
Description	les zones de stockage des matériaux pulvérulents ou celles dédiées aux vracs secs seront entourées d'une clôture étanche type « bâche » de hauteur minimale 3m afin de confiner les poussières et limiter les envols.
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction des émissions de poussières
Calendrier prévisionnel	Totalité de la phase « <i>Exploitation</i> ».
Coûts estimatifs	50 000 euros HT
Modalité de suivi de la mesure	Le suivi de cette mesure est réalisé par l'exploitant portuaire.

9.2.5. Mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire – certification environnementale

Fiche / Mesure 25	Mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire – certification environnementale
Type de mesure :	Accompagnement /Evitement
Objectif et Nature de la mesure	Prendre en compte l'ensemble des incidences pouvant être générées par l'exploitation portuaire et y apporter des actions concrètes
Composante concernée	Ensemble des compartiments environnementaux portuaires (eau, énergie, déchets, air, bruit, biodiversité...)
Description	<p>Le futur exploitant portuaire aura obligation de mettre en œuvre une stratégie environnementale globale validée par une certification (ISO 14001, EMAS, ECOPORT...) et produire un plan d'action d'amélioration de ses incidences sur le milieu. La mise en œuvre progressive de ce plan d'action impliquera de l'instrumentation, de la concertation et des actions concrètes.</p> <p>Cette mesure générale concernera l'ensemble du port soit le port historique, l'extension maritime et l'extension terrestre.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Réduction significative de l'incidence du port
Calendrier prévisionnel	Calendrier à définir avec le futur exploitant portuaire après la mise en service du nouveau port
Coûts estimatifs	<p>Coût de la certification : 6 000 euros HT sur un cycle de 3 ans</p> <p>Coût des études préalables (diagnostic, plan d'action) : 20 000 euros HT</p> <p>Coût des opérations d'amélioration : non définie</p> <p>L'ensemble de cette mesure sera placé sous la responsabilité de l'exploitant portuaire</p>
Modalité de suivi de la mesure	Tableau d'indicateurs chiffrés : reporting lié à la certification

9.3. SYNTHÈSE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT MISES EN PLACE DANS LE CADRE DU PROJET

9.3.1. Synthèse des mesures d'atténuation prévues en phase chantier

Le tableau ci-dessous liste les différentes mesures d'atténuation prévues en phase chantier pour le projet d'extension portuaire et leur coût.

Fiche	Nom de la mesure	Coûts de la mesure en euros (HT)
GN1	Mesure d'accompagnement concernant l'espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : transplantation et suivi	89 500
GN2	Mesure d'accompagnement concernant l'espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : participation à une étude scientifique régionale dans les ports du littoral de Languedoc Roussillon (fiche pour mémoire)	Déjà financée
1	Surveillance du chantier par un écologue	650 000
2	Eviter/réduire le risque de pollution accidentelle et chronique	Non Quantifiable
3	Eviter et réduire les impacts liés à la turbidité : - avec l'adaptation des techniques de dragage ; - et avec la mise en place d'une surveillance continue de la turbidité et d'un système d'alerte	250 000
4	Eviter/ réduire la contamination chimique liées aux sédiments à draguer	1 000 000
5	Surveillance et adaptation des travaux pour limiter les impacts sur l'ichtyofaune et la pêche	100 000
6	Surveillance et adaptation des travaux pour limiter les impacts sur l'anguille	100 000
7	Mesure de d'évitement de destruction, de perturbation sur les biocénoses de substrats durs	Négligeable
8	Mesure de réduction des impacts des bruits sous-marins pour les mammifères marins, tortues et l'ichtyofaune	750 000
9	Mesure d'accompagnement concernant la biodiversité marine dans la zone du projet : appels à propositions de solutions et de mesures innovantes en phase travaux	Non Quantifiable
10	Respect d'un calendrier pour le démarrage de la préparation du site du chantier pour en limiter l'impact sur l'avifaune et les reptiles	Non Quantifiable

11	Prévention de la prolifération des espèces invasives	1 000
12	Adapter le plan de circulation au futur trafic	7 000
13	Suppression de l'accès à la digue Sud lors de la phase travaux	1 000
14	Mettre en place, durant les travaux, un coordonnateur maritime dédié à la surveillance et à la gestion des activités nautiques sur le site, en appui à la Capitainerie	250 000
15	Mettre en place et animer une démarche type « chantier vert » (en lien avec la fiche de mesure 1)	50 000
16	Informersur les risques potentiels en phase « Travaux » (en lien avec la fiche de mesure 1)	3 000
22	Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes	Négligeable
TOTAL (HT)		3 251 500 €

Tableau A - 10 : Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et ou d'accompagnement prévues pour la phase travaux

9.3.2. Synthèse des mesures d'atténuation prévues en phase d'exploitation

Le tableau ci-dessous liste les différentes mesures d'atténuation prévues en phase exploitation pour le projet d'extension portuaire et leur coût.

Fiche	Nom de la mesure	Coûts de la mesure en euros (HT)
17	Création d'ouvrage d'assainissement pour les eaux pluviales	176 000
18	Systèmes de lutte anti-pollution dans l'enceinte du futur port	10 000
19	Mesure d'accompagnement concernant l'éco-conception : expérimentation visant à favoriser la colonisation des blocs artificiels ACCROPODE™ II (monocouche) par les communautés benthiques	330 000
20	Mesure d'accompagnement financier concernant les biocénoses de substrat meuble et leur rôle fonctionnel	300 000
21	Mesure d'accompagnement générale concernant la biodiversité marine : mise en place d'une zone d'expérimentation en faveur de la biodiversité marine dans le futur port	Non Quantifiable
22	Limitation et adaptation de l'éclairage pour les espèces nocturnes	Négligeable
23	Adapter le plan de circulation au futur trafic	Non Quantifiable
24	Isolement des zones dédiées au stockage des matériaux pulvérulents et aux vracs secs	50 000
25	Mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire - certification environnementale	26 000
TOTAL (HT)		892 000 €

Tableau A - 11 : Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et ou d'accompagnement prévues pour la phase exploitation

10. MESURES COMPENSATOIRES DEFINIES EN REPONSE AUX IMPACTS RESIDUELS NEGATIFS

10.1. MESURES CONCERNANT LA GRANDE NACRE

10.1.1. Rappel des impacts bruts de la phase travaux sur la grande nacre

Cette espèce en raison de son statut d'espèce protégée fait l'objet d'une procédure particulière : une demande de dérogation à la destruction d'espèce protégée. Les différents aspects liés à cette espèce et notamment sa transplantation pour éviter/réduire et compenser les effets du projet sont donc traités indépendamment dans le dossier de demande de dérogation.

Les études de terrain réalisées en juin 2013 puis en 2016 préalablement au projet ont montré la présence de 15 grandes nacres (*Pinna nobilis*) regroupées autour de la zone de retournement de la digue Nord actuelle (voir la localisation dans la pièce I de l'étude d'impact : demande de dérogation à la destruction d'espèce protégée et dans la pièce D4 : Etat initial de l'environnement – compartiment biologique). Aucune autre grande nacre n'a été trouvée en mer ni dans la lagune. Comme indiqué plus haut dans le dossier, les grandes nacres ont été recherchées partout dans la zone du port lors des prospections préalables. Elles n'ont été observées qu'à cet endroit. Ces résultats sont logiques dans la mesure où elles ne peuvent pas s'installer dans d'autres zones puisque celles-ci sont draguées régulièrement dans l'année.

N.B. Il est à noter que les derniers recensements effectués en 2016 dans l'ensemble de la zone d'étude font état de 10 individus dont 2 morts présents au niveau de l'avant-port. En 2013, 15 individus vivants avaient été observés au même endroit lors d'une campagne d'investigation. Par conséquent la demande de dérogation porte sur 15 individus au cas où on retrouverait les 5 individus supplémentaires qui avaient été observés en 2013.

Comme indiqué plus haut, la zone où sont implantées les grandes nacres est vouée à être remblayée lors des travaux, notamment pour la construction des espaces « éolien ». La sensibilité de cette espèce par rapport aux opérations prévues c'est-à-dire une destruction des individus est logiquement forte. S'ils restent sur la zone, la totalité des individus seront détruits totalement lors des travaux. L'impact brut (avant l'application de mesures) est donc fort et irréversible

10.1.2. Mesure d'accompagnement : la transplantation et son suivi

Afin de ne pas détruire les individus vivants observés dans l'avant-port, il est en effet envisagé la transplantation de ces individus vers une zone favorable. Il s'agit d'une mesure d'accompagnement plutôt que de compensation dont les coûts sont présentés plus haut dans la fiche de mesure d'accompagnement 1 concernant la grande nacre. Ces transplantations devraient permettre de limiter les effets du projet sur les individus de Port-La Nouvelle et sur la population de du Languedoc-Roussillon de manière générale.

L'étude de l'écologie de *P. nobilis* et des retours d'expérience de transplantation (Mihailinovic'1955 ; Vicente *et al.* 1980 ; De Gaulejac *et al.* 1990 ; Caronni *et al.* 2007, 2008 ; Katsanevakis 2016) a permis de conclure à la faisabilité d'une telle opération dans le contexte du projet, tout en soulignant le caractère expérimental des méthodologies déployées dans le passé pour des opérations similaires.

La transplantation de *P. nobilis* a jusqu'à ce jour été menée selon une technique principale : la transplantation d'individus (juvéniles ou adultes) prélevés, déplacés et repositionnés manuellement en préservant leur byssus, et en maintenant autant que faire se peut, le sédiment autour du byssus (ex : García-March et Vicente 2006 ; Rouanet et Vicente 2011 ; Katsanevakis 2016). Les résultats associés à la mise en œuvre de cette technique ont permis de constater des taux de survie de presque 50% après trois années pour des opérations menées dans les eaux monégasques et de 95% après cinq années en Grèce. À la suite de ces opérations, une surveillance régulière des individus transplantés avait été nécessaire pour consolider leur fixation.

Ces transplantations devraient permettre de limiter les effets du projet sur les individus de Port-La Nouvelle et sur la population de du Languedoc-Roussillon de manière générale. La transplantation constitue néanmoins une expérimentation, une incertitude demeure sur le taux de réussite et la survie des individus transplantés. L'objectif est de tendre vers une mortalité nulle pour les individus transplantés.

Les transplantations réalisées, dans le cadre du projet de réparation du quai François Maillol dans le port de Sète, ont montré l'efficacité de cette méthode avec un grand taux de succès : après 7 mois, sur 62 individus transplantés 58 sont vivants avec un taux de mortalité de 6%.

Site de transplantation

La description du site est présentée de manière détaillée dans la pièce I de l'étude d'impact relative au dossier de demande de dérogation. Seuls ne sont repris ici que les principaux éléments caractéristiques.

Suite aux investigations réalisées autour de la zone du projet, plus d'une dizaine d'individus ont été repérés dans l'Est de l'étang de l'Ayrolle. C'est donc ce site d'accueil, qui semble propice aux Grandes nacres et qui est proche de leur lieu de vie actuel, qui a été retenue pour réaliser la transplantation. C'est une zone relativement protégée, comme dans l'avant-port, et recouvert d'herbier de phanérogame qui constitue l'habitat préférentiel de la grande nacre. De plus, ce site est proche de Port-La Nouvelle ce qui permet d'optimiser les opérations de transplantation et de faciliter leur réalisation en limitant le temps de transport des individus et maximiser leur survie.

L'étang de l'Ayrolle est une zone naturelle remarquable localisée à l'ouest du port de Port-La Nouvelle. Il fait partie du site Natura 2000 FR9101440 « ZCS du complexe lagunaire de Bages-Sigean » (voir la description détaillée dans la pièce D3 de l'étude d'impact). L'état de conservation de l'étang de l'Ayrolle est bon au regard de l'ensemble des critères de classification : biodiversité, qualité du milieu, fonctionnement hydraulique, activités humaines, vulnérabilité (source : Etat de conservation des lagunes du site Natura 2000 FR9101440 cité dans le DOCOB du site, 2010).

Les conditions environnementales de l'avant-port (site de vie actuel) et de l'étang de l'Ayrolle (site d'accueil) sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Avant-Port	Etang de l'Ayrolle (site d'accueil)
Houle	Faible houle site protégé par la digue	Faible houle (lagune)
Courantologie	Courants faibles	Courants faibles
Bathymétrie	0,4 à 0,5 m en moyenne pouvant atteindre de 1,1 à 1,75 m	1,3 à 3,9 m
Nature du substrat	Sables fins	Sables fins et herbiers de zostères
Qualité du substrat	Qualité variable quelques dépassement des seuils pour les HAP dans le bassin d'amortissement	Bonne qualité
Habitat	Fonds meubles	Fonds meubles et herbiers de zostères
Qualité de l'eau	Qualité bactériologique bonne à moyenne ; qualité chimique variable en fonction des paramètres pas de mesure directe dans le bassin d'amortissement.	Bonne qualité générale de l'eau et vis à vis de l'eutrophisation référence régionale

Tableau A - 12 : Conditions environnementales dans le site de vie actuel et le futur site d'accueil des grandes nacres.

Réalisation de la transplantation

La description de la transplantation est présentée de manière détaillée dans la pièce I de l'étude d'impact relative au dossier de demande de dérogation. Seuls ne sont repris ici que les principaux éléments.

Localisation et caractérisation des grandes nacres sur leur site de vie actuel :

Un marquage individuel des grandes nacres préalablement répertoriées sera réalisé sur le site de vie actuel (avant-port) afin de connaître rapidement : l'identité de chaque individu, son origine ainsi que son devenir dans le programme expérimental. Cette étape permet de définir les outils et méthodes d'extraction adaptés à chaque grande nacre en fonction du milieu d'implantation afin d'optimiser la phase de transplantation ultérieure. Elle permet également d'acquérir des détails précieux pour l'interprétation scientifique des résultats de transplantation et de suivis qui seront menés.

Préparation du site de transplantation/ du site d'accueil :

Le site d'accueil sera balisé en amont des opérations de transplantation. Les plongeurs repèreront ensuite des emplacements optimaux pour chaque nacre en portant une attention particulière à la profondeur, au type de substrat, à la présence d'herbier, aux espèces présentes (ex : prédateurs tel que les poulpes). De plus, la densité actuelle de grande nacre sur le site d'accueil sera évaluée et prise en compte afin d'éviter une trop forte densité au m² sur la zone de transplantation.

Réalisation de la transplantation

La transplantation des nacres est réalisée en cinq étapes : (1) Extraction, (2) Transport, (3) Réimplantation, (4) Cartographie, et (5) Contrôle. Cette transplantation doit être réalisée par une structure expérimentée, avec des plongeurs scientifiques ayant déjà réalisé des transplantations de grandes nacres.

Suivi des individus transplantés et des individus naturellement présents sur le site d'accueil

L La transplantation des grandes nacres doit faire l'objet de mesures de suivi pour s'assurer de l'efficacité d'expérimentation réalisée. Ces données permettront également d'enrichir le retour d'expérience sur ce type de mesure pour la préservation de cette espèce protégée.

Le suivi proposé est basé sur les préconisations des services instructeurs de l'Etat et sur le retour d'expérience de la même opération réalisée dans le port de Sète.

Le suivi va concerner la croissance, la mortalité et le recrutement des grandes nacres transplantées et des grandes nacres présentes naturellement dans l'étang sur 10 ans. Les paramètres abiotiques de la colonne d'eau seront également suivis pour apporter des informations supplémentaires et explicatives et tenter de comprendre les raisons de la réussite ou de l'échec de la transplantation.

Pour suivre les évolutions de la population de grande nacre transplantée dans l'étang de l'Ayrolle, des suivis doivent être réalisés :

- La semaine suivant la fin des transplantations ;
- un suivi environ 1 à 1,5 mois après le déplacement ;
- un suivi environ 3 mois après le déplacement ;
- un suivi environ 6 mois après le déplacement
- un suivi environ 1 an après le déplacement ;
- un suivi environ 2 ans après le déplacement ;
- un suivi environ 3 ans après le déplacement ;

- un suivi environ 4 ans après le déplacement ;
- un suivi environ 6 ans après le déplacement ;
- un suivi environ 8 ans après le déplacement ;
- un suivi environ 10 ans après le déplacement.

La fiche de mesure Grande Nacre 1 récapitule l'ensemble des informations concernant la transplantation et le suivi des grandes nacres. Elle est présentée dans le chapitre 9 concernant les mesures mises en place en réponse aux impacts du projet d'extension portuaire.

10.1.3. Autre mesure d'accompagnement pour la grande nacre : étude scientifique régionale

Il est à noter qu'il ne s'agit pas ici d'une mesure propre au projet d'extension du port de Port-La Nouvelle mais il s'agit de mettre en avant une autre action engagée par la Région sur la grande nacre dans le cadre de deux projets portés par cette dernière sur le port de Sète (Quai Maillol et digue d'enclosure ZIFMAR). Dans le cadre de ces projets, la Région Occitanie va en effet participer financièrement (à hauteur d'un taux maximum de subvention de 80%) à un projet de recherche dans les ports du littoral à l'échelle régional sur la grande nacre.

L'objectif de cette étude est d'obtenir des connaissances scientifiques sur les grandes nacres dans les ports du littoral de Languedoc Roussillon Le projet est porté par le CRILOBE (Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement, Université de Perpignan).

Les principaux éléments de la note du CRILOBE concernant ce projet sont retranscrits ci-dessous :

Préambule

Depuis quelques années plusieurs observations font état de la présence de *Pinna nobilis* dans certains ports du Languedoc et du Roussillon. On a ainsi connaissance, de façon sûre de leur présence en abondance dans les ports de Sète et de Leucate, mais aussi des présences plus diffuses dans les ports d'Agde, de Port-La Nouvelle. Néanmoins les connaissances sont très parcellaires pour de nombreux autres ports. On notera que c'est principalement dans les ports connectés à un étang que l'on retrouve des nacres de façon conséquente.

Objectifs

Les objectifs de ce projet sont les suivants :

- Evaluer l'état et la répartition spatiale des populations ;
- Estimer les facteurs influençant le recrutement et la survie ;
- Définir les caractéristiques des zones optimales pour accueillir des transplantations.

Phases d'actions

Le projet est construit sur un déroulé de 3 phases d'actions avec une phase d'enquête pour définir les principaux sites de distribution de l'espèce le long du littoral du Languedoc et du Roussillon, suivi d'une phase 2 de validation in situ et de caractérisations (génétique et démographique) des populations et une phase 3 de synthèse et de recommandations en termes de priorité de conservation pour l'espèce sur le littoral du Languedoc et du Roussillon.

Attendus de cette étude par rapport à la conservation de l'espèce

En termes d'attendus de cette étude, la note du CRILOBE précise que « sur la base des phases 1 et 2, l'objectif de la phase 3 sera de faire une synthèse sur le fonctionnement des populations. La contribution

de chaque population au renouvellement du stock naturelle donc en quelque sorte l'importance relative de chaque localité dans le maintien de l'espèce dans ces habitats naturels. Il s'agira ici, sur la base de l'expertise des scientifiques et des partenaires impliqués dans le projet d'établir les priorités de conservation pour une pérennité de l'espèce dans ces habitats d'origine ; de comprendre et d'anticiper l'importance des populations dans les ports et leur rôle écologique. Ceci permettra de mieux prévenir les précautions à prévoir dans le cadre d'actions pouvant entraîner des impacts sur les populations en place dans les zones fortement urbanisées. ».

10.2. MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE

Le projet de port aura des impacts résiduels significatifs sur plusieurs habitats naturels et sur les cortèges floristiques, d'invertébrés, de reptiles et d'oiseaux associés. Sur les oiseaux, un impact résiduel significatif a également été mis en avant sur le risque de perturbation des oiseaux, notamment pélagiques, durant la migration. Des mesures compensatoires étaient, donc, nécessaires.

Les mesures compensatoires pour ce compartiment sont prises en compte dans la dérogation espèces protégées réalisée par le bureau d'études Ecomed, en mars 2014 (étude portant à la fois sur le parc logistique et le projet d'agrandissement du port). Certaines mesures d'accompagnement viennent juste renforcer celles existantes.

Pour rappel, la plupart des mesures compensatoires sont mises en œuvre dans la Réserve Naturelle Régionale de Sainte-Lucie, identifiée lors de sa création comme pouvant accueillir des mesures compensatoires au projet de port. Par ailleurs, une mesure complémentaire est prévue sur le Lido de Thau, qui ira également en faveur de nombreuses espèces protégées impactées par les projets locaux.

Les principales mesures validées par le CNPN et reprises par l'arrêté préfectoral signé en novembre 2015 concernent :

- mesure C1 : réalisation d'un programme d'aménagement et mise en place d'une gestion hydraulique favorable aux laro-limicoles (mise en eau d'une partie des anciens salins),
- mesure C2 : création d'îlots de nidification favorables à l'accueil des laro-limicoles coloniaux,
- mesure C3 : maîtrise des populations de Goéland leucopnée (qui nuisent à de nombreuses espèces de laridés ou sternidés),
- mesure C4 : mise en place des conditions physiques pour la suppression de la fréquentation des véhicules motorisés sur le lido de la Vieille Nouvelle et organisation de l'accès à la plage,
- mesure C5 : gestion de la fréquentation sur le lido de la Vieille Nouvelle et dans les anciens salins,
- mesure C6 : renforcement de la surveillance des espaces naturels,
- mesure C7 : opérations en faveur de la flore protégée (Grand Statice, Euphorbe de Terracine, Tamaris d'Afrique, Buplèvre glauque, Statice de Girard et Statice de Provence) : aménagements paysagers aux abords du projet, transplantations de semis, réensemencements et suivis écologiques.
- mesure C8 : participation financière au Plan Régional d'Actions en faveur de l'Euphorbe péplis.
- mesure C9 : favoriser la conservation et le développement de l'Althénie filiforme *Althenia filiformis*
- mesure C10 : améliorer la connaissance d'*Althenia filiformis* et la spécificité des populations présentes sur Port-la-Nouvelle

A ces mesures s'ajoute, comme indiqué, une mesure sur des terrains du Lido de Thau (sur une surface de 103 ha) : aide à l'acquisition de ces terrains (pour le Conservatoire du Littoral) et à leur gestion.

Compléments de mesures dans le cadre de la présente demande de dérogation : un complément de mesure est proposé par la Région pour l'Euphorbe de terracine (mesure compensation C7). En effet, dans le cadre de la compensation écologique des graines de l'espèce ont été récoltées puis transplantées sur la zone de compensation de la réserve de Sainte-Lucie). La transplantation ayant peu fonctionné (C. Savon - Nymphalys, comm. pers + J. Paoli - RNR Ste-Lucie, comm. pers), il a été convenu de prélever à nouveau des graines sur les nombreux pieds restants. Le prélèvement de plants entiers (et pas uniquement des graines) peut également être envisagé même s'il faudra être particulièrement vigilant avec les espèces invasives locales puisque l'Euphorbe de Terracine pousse parfois entremêlée à des espèces comme la Griffes de sorcière. Concernant la technique à appliquer pour les prélèvements de graines / plants de l'Euphorbe de Terracine, le Conseil Régional se rapprochera du CBNMed pour choisir, le moment venu, la meilleure solution. En effet, des expérimentations de transplantation sont actuellement en cours sur l'espèce par le CBNMed et les résultats, en 2018, devraient permettre de mieux définir la méthode à utiliser (ou la combinaison des deux). En ce qui concerne le suivi de la transplantation, il sera adossé au suivi en cours donc il n'y a pas de surcoût à considérer.

Un complément de mesure est également proposé pour l'Euphorbe péplis (mesure compensation C8). La dérogation 1 a prévu la participation financière de la Région au PRA sur l'espèce à hauteur de 60000€. Ce montant a été calculé en fonction de la surface d'habitat impactée. La somme a été aujourd'hui consignée par la Région auprès de la Caisse des dépôts et consignation dans l'attente du démarrage du plan qui doit être réalisé sous l'égide du CBNMed, Il est proposé un financement complémentaire au regard du nombre de pieds supplémentaires impactés. Ce financement complémentaire pourra permettre la réalisation d'inventaires supplémentaires sur l'espèce pour mieux comprendre sa répartition et son écologie. Cela viendra enrichir le travail du PRA. Cinq jours sont, ainsi, prévus pour l'espèce.

Pour les reptiles et l'avifaune, des impacts supplémentaires sont également identifiés mais ils sont faibles à très faibles. Cependant, il est proposé de compléter certaines mesures déjà prévues dans le cadre de la compensation de la dérogation 1 et, notamment, la mesure C5. A ce jour, cette mesure prévoit la mise en défense de zone de reproduction de la Sterne naine sur la réserve naturelle de Sainte-Lucie. D'autres espèces pourraient, alors, bénéficier de cette mise en défens si leur reproduction pouvait être menacée par la fréquentation sur la réserve (Gravelot à collier interrompu...). Le coût inhérent à ce complément de mesure est négligeable.

Remarque pour l'avifaune marine : si la plupart des impacts sur les espèces typiquement marines est jugé faible, des impacts résiduels modérés restent attendus sur certaines espèces migratrices. Ces impacts ne peuvent être compensés mais des suivis sont préconisés pour améliorer les connaissances sur l'exploitation de cette partie marine en phase travaux et une fois le port en place, pour mieux comprendre l'utilisation par l'avifaune (cf. mesures d'accompagnement). Cette amélioration de connaissance permettra, *in fine*, une meilleure prise en compte de ces espèces dans la gestion du milieu marin et du port.

Mesure	<u>Intitulé</u> et contenu de la mesure	Etat d'avancement	Espèces protégées / patrimoniales ou habitat patrimonial favorisés par les mesures
MC1	<u>Réalisation d'un programme d'aménagement et mise en place d'une gestion hydraulique favorable aux laro-limicoles</u> : Il s'agit ici de réaliser une remise en eau d'une partie des anciens salins de la RNR de Sainte-Lucie et d'en assurer la gestion	Un marché de maîtrise d'œuvre a été conclu fin 2015 par la Région pour définir les travaux à réaliser et nécessaire à la remise en eau de la partie des anciens salins concernés. La mission en est au stade de l'avant-projet. L'année 2017 sera consacrée à la finalisation de l'avant-projet et à déterminer les procédures nécessaires à la réalisation des travaux prévus dans la RNR. A ce jour la réalisation des travaux est prévue à partir de l'automne 2018 pour une remise en eau en 2019. Le garde technicien qui aura en charge la gestion hydraulique a cependant déjà été recruté en 2016. Il intervient également dans le cadre de la mesure MC6.	Laro-limicoles (Sterne naine, Sterne pierregarin, Sterne caugek, Mouette rieuse, Goéland railleur, Goéland d'Audouin, Gravelot à collier interrompu)
MC2	<u>Création de 3 îlots de nidification favorables à l'accueil des laro-limicoles coloniaux</u>	La réflexion sur la position des îlots et leur réalisation est prévue dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre relative à la remise en eau des anciens salins. Leur réalisation est envisagée fin 2018-début 2019.	Laridés et sternidés (Sterne naine, Sterne pierregarin, Sterne caugek, Mouette rieuse, Goéland railleur, Goéland d'Audouin)
MC3	<u>Maîtrise des populations des Goélands leucophées</u>	Cette action sera mise en œuvre par le garde technicien recruté en 2016 suite à la remise en eau des anciens salins.	Laridés et sternidés (Sterne naine, Sterne pierregarin, Sterne caugek, Mouette rieuse, Goéland railleur, Goéland d'Audouin)
MC4	<u>Mise en place des conditions physiques pour la suppression de la fréquentation des véhicules motorisés sur le lido de la Vieille Nouvelle et organisation de l'accès à la plage</u>	L'aménagement d'une voie d'accès et de stationnements a été réalisé lors du premier semestre 2016 dans le cadre d'une première tranche de travaux du parc logistique portuaire. Ces aménagements ont été mis en service le 4 juillet 2016 et ont conduits à stopper la circulation des véhicules motorisés sur la plage de la Vieille Nouvelle dès le début de l'été 2016	Tous les habitats naturels littoraux patrimoniaux + toutes les espèces liées à ces milieux (flore, insectes, reptiles, avifaune terrestre / lagunaire)
MC5	<u>Gestion de la fréquentation sur le lido de la Vieille Nouvelle et dans les anciens salins.</u>	La réalisation d'un cheminement doux le long de l'accès à la plage et d'une lice en bois le long d'une partie du stationnement proche de la plage a été réalisée conjointement à l'accès plage au 1 ^{er} semestre 2016. Le sentier thématique dans les anciens salins sera réalisé à l'issue de la remise en eau d'une partie de ces derniers. Complément de mesure : en cas d'installation de colonie de Sternes naines, ou d'autres espèces, et de risque de dérangement, mise en protection de la colonie au moyen de filets et d'une signalétique adaptée	Tous les habitats naturels littoraux patrimoniaux + toutes les espèces liées à ces milieux (flore, insectes, reptiles, avifaune terrestre / lagunaire)
MC6	Renforcement de la surveillance des espaces naturels	Un nouveau garde technicien a été recruté par le PNR, gestionnaire du site de la RNR de Ste Lucie en avril 2016 pour assurer un rôle de surveillance des espaces naturels. Il participe également aux études sur la remise en eau des anciens salins et assurera la gestion hydraulique. Ce poste est	Tous les habitats naturels littoraux patrimoniaux + toutes les espèces liées à ces milieux (flore, insectes, reptiles, avifaune terrestre / lagunaire)

		entièrement financé dans le cadre des mesures compensatoires.	
MC7	Favoriser le développement de la flore protégée dans la RNR et en dehors de la RNR	<p>Une première phase de récolte de graine ou de bouturage d'espèces protégées a été réalisée en 2016 préalablement au démarrage des travaux de la première phase d'aménagement du parc logistique (la Plate-forme Nord). Ces récoltes ou bouturages ont permis fin 2016 de réaliser des transplantations dans la RNR ou le long des aménagements réalisés pour l'accès à la plage de la Vieille Nouvelle. Notons que pour l'Euphorbe de Terracine, la transplantation a montré peu de résultats en 2017 (C. Savon – Nymphalys, comm. Pers), ce qui a conduit à une mesure complémentaire au travers d'un renouvellement des opérations de transplantation.</p> <p>Concernant les actions à réaliser sur le lido de Thau. La Région a conventionné fin 2015 avec les gestionnaires du site pour financer une partie des études liées à la gestion hydraulique du site et une partie d'un poste de garde technicien qui a été recruté à l'automne 2016. Par ailleurs des suivis sur les espèces floristiques ont débutés avec le CEN co-gestionnaire du site.</p>	Flore protégée et patrimoniale
MC8	Participation financière au plan régional d'actions en faveur d'Euphorbia peplis et actions sur le <i>Limonium cuspidatum</i>	<p>La Région a consigné en 2015 auprès de la caisse des dépôts et consignation la somme correspondante prévue au dossier CNPN pour le PRA. Cette somme pourra être déconsignée au profit du CBN lorsque les conditions d'élaboration du plan d'actions seront connues. A ce jour, le PRA n'a pas encore été officiellement lancé.</p> <p>Une mesure complémentaire vient, ici, renforcer le PRA sur <i>Euphorbia peplis</i> en finançant des inventaires supplémentaires sur l'espèce.</p> <p>Des travaux ont par ailleurs eu lieu avec le CBN pour approfondir les actions à engager sur le limonium. Une convention est aujourd'hui passée avec le CBN pour financer des études en lien avec cette espèce.</p>	<i>Euphorbia peplis</i>
MC 9 et MC 10	Favoriser la conservation et le développement de l'Althénie filiforme <i>Althenia filiformis</i> / Améliorer la connaissance d' <i>Althenia filiformis</i> et de la spécificité des populations présentes sur Port-La Nouvelle	<p>Une convention a été passée avec le CBN concernant la réalisation de l'étude génétique ; des inventaires complémentaires ont été réalisés sur 120 ha de marais littoraux par le bureau d'études Nymphalys ; des échanges avec le CBNMed restent à avoir pour définir les zones de transplantation de l'espèce</p>	<i>Althenia filiformis</i>
Mesure complémentaire	Aide à l'acquisition et la gestion de 103 ha sur le lido de Thau	Maîtrise foncière réalisée en novembre 2014. Le plan de gestion du site n'est pas encore réalisé mais est en cours (cf. MC7). Les études hydrauliques doivent débuter fin 2017.	De nombreux habitats naturels patrimoniaux, la flore protégée (hors <i>Euphorbia terracina</i>) et la faune inféodée aux milieux littoraux (insectes, reptiles et avifaune terrestre et lagunaire (laro-limicoles)

Tableau A - 13 : Mesures compensatoire pour le milieu biologique terrestre.

10.3. Synthèse des mesures définies pour les espèces protégées

Le tableau ci-dessous liste les différentes mesures définies pour les espèces protégées pour le projet d’extension portuaire et leur coût.

Il s’agit de mesures d’accompagnement dont les coûts sont pris en compte dans les mesures concernant la phase de travaux

Fiche	Nom de la mesure	Coûts de la mesure en euros (HT)
GN1	Mesure d’accompagnement concernant l’espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : transplantation et suivi	89 500
GN2	Mesure d’accompagnement concernant l’espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : participation à une étude scientifique régionale dans les ports du littoral de Languedoc Roussillon (fiche pour mémoire)	Déjà financée
-	Pour rappel pour la phase terrestre : mesures déjà prises en compte dans la dérogation liée au parc logistique mais mesure complémentaire pour l'Euphorbe de Terracine et l'Euphorbe péplis	7 000 €
TOTAL (HT)		96 500 € (pris en compte dans mesures phase travaux)

11. MESURES DE SUIVIS

Afin de suivre les impacts préalablement identifiés, différentes mesures de suivi sont prévues par la Région Occitanie.

Comité d'experts scientifiques

Un comité composé d'experts scientifiques choisis pour leurs compétences (Ifremer, DREAL, Police de l'Eau, Université de Montpellier, Membres du Parc Naturel Régional de la Narbonnaise, Parc naturel marin du Golfe du Lion etc.) présidé par la région Occitanie Midi-Pyrénées sera mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire de Port-La Nouvelle.

Il aura pour vocation de définir de manière détaillée les protocoles ayant trait aux différentes mesures d'atténuation et de suivi mises en place dans le cadre du projet. Il sera également en charge de suivre l'application de ces mesures d'atténuation et de suivi et leurs résultats.

Protocoles des mesures d'atténuation et de suivi

Les mesures sont proposées sous forme de fiches pour en apprécier les caractéristiques. Ces fiches décrivent les principaux éléments de méthodologie pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de suivi du projet d'extension portuaire.

Des protocoles détaillés ainsi que les critères de seuil et/ou de qualité nécessaires à la mise en œuvre de certaines mesures doivent faire l'objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi décrit ci-dessus. Ils seront définis plusieurs mois avant le début des travaux.

11.1. MILIEU MARIN ET LAGUNAIRE

Afin de suivre les impacts préalablement identifiés, différentes mesures de suivi sont prévues par la Région Occitanie.

Durant la phase travaux, des opérations de dragage et d'immersion importantes au regard des volumes considérés seront réalisées. Le suivi environnemental des opérations de dragage et d'immersion constitue une démarche à caractère analytique et scientifique qui sert à mesurer les impacts de l'opération sur l'environnement et à évaluer la performance des mesures proposées pour supprimer, réduire ou compenser ces impacts. De plus, il est à noter que les suivis constituent un outil d'analyse des impacts des projets *a posteriori* et sont, à ce titre, également soumis au principe de proportionnalité, comme le souligne l'article R.122-14. III du Code de l'Environnement : « Le contenu du dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses impacts prévus sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés ». Les programmes attachés aux suivis et bilans doivent donc être adaptés à l'importance du projet et de ses impacts sur l'environnement.

Les volumes de sédiments dragués étant importants, les dispositifs de suivi seront donc conséquents.

Le groupe d'Etude et d'Observation sur les Dragages et l'Environnement (GEODE) en collaboration avec le MEDDE a récemment édité un guide méthodologique sur les suivis environnementaux des opérations de dragages et d'immersion (GEODE, 2012). Les suivis environnementaux proposés ci-dessous sont donc basés sur les recommandations émises dans ce guide et sont spécifiques aux zones d'immersion proposées (Z1 et Z2). Les compartiments à suivre en priorité sont ceux pour lesquels les enjeux environnementaux seront a priori les plus importants : le compartiment sédimentaire et la colonne d'eau, les peuplements benthiques, les ressources halieutiques et les zones remarquables à proximité de la zone d'étude.

Les mesures de suivis concernent ainsi :

De manière générale, les études de suivi identifiées sont :

- Pour le milieu physique:
 - Compartiment sédimentaire : suivi morpho-sédimentaire par levés bathymétriques et acquisition acoustique couplés à des prélèvements sédimentaires ;
 - Colonne d'eau : suivi des processus hydrodynamiques et du transport sédimentaire avec levés bathymétriques et acquisition acoustique couplés à des prélèvements sédimentaires et mise en place de modèles numériques.
- Pour la qualité des milieux sédimentaires et aquatiques :
 - Suivi de la qualité des sédiments dragués et en place dans et autour des zones d'immersion avec des prélèvements et des analyses physico-chimiques ;
 - Suivi de la qualité des eaux dans et autour des zones d'immersion avec des prélèvements et des analyses physico-chimiques.
- Pour le milieu biologique :
 - Suivi des peuplements benthiques avec des prélèvements et la mesure de plusieurs d'indicateurs (densité, biomasse, richesse spécifique, indice d'équitabilité, indice trophique etc.) ;
 - Suivi de l'ichtyofaune et des zones de nourriceries potentielles avec des prélèvements et la mesure plusieurs d'indicateurs (densité, taille, poids, richesse spécifique).
- Pour les zones remarquables (filières conchylicoles, récifs artificiels, abri à poissons, espaces naturels protégés) :
 - Suivi des zones remarquables en intégrant des stations dans et à proximité de ces zones et des données issues des réseaux de surveillance de l'Ifremer.

Les composantes biologiques suivantes ne seront pas suivies :

Le Plancton :

Phytoplancton

Aucun exemple de suivis du phytoplancton n'a été trouvé dans les suivis récents des zones de dragages et d'immersion (GEODE 2012). Etant donné le caractère temporaire des incidences potentielles sur le phytoplancton associé à l'altération de la colonne d'eau, on considère généralement que les incidences sont localisées et limitées dans le temps.

D'après le groupe GEODE (GEODE 2012), dans le cadre des opérations de dragage et d'immersion, sauf mention contraire, il ne paraît pas nécessaire de mettre en œuvre un tel suivi. La surveillance de la turbidité et / ou de la transparence de l'eau et de la teneur en sels nutritifs et dans les zones non turbides, le suivi de l'indicateur chlorophylle, reflet de la biomasse phytoplanctonique, peuvent être des indicateurs suffisants.

Un suivi de la qualité des eaux en termes de turbidité et de teneurs en nutriments est proposé pour ce projet. De plus, des points de surveillance des communautés de phytoplancton du réseau REPHY sont localisés en différents points en mer à proximité de la zone d'étude (095-P-001 Filières de Gruissan, 095-P-003 Filières des Fleury d'Aude, 095-P-117 Bande Littorale Aude Leucate 1, 095-P-117 Bande Littorale Nord de Port La Nouvelle 1 et 095-P-002 Barcarès).

Zooplankton

D’après le groupe GEODE (GEODE 2012), le suivi écologique de ce compartiment n’est quasiment jamais réalisé dans les opérations de dragages et d’immersion. La mise en œuvre des protocoles de suivi est trop compliquée et coûteuse pour une information peu pertinente dans le cadre de ce genre d’opérations

Compte-tenu de ces éléments il apparaît compliqué et a priori pas nécessaire de mettre en place un suivi complémentaire du phytoplancton et du zooplankton. Aucun dispositif n’est donc proposé.

Les Mammifères marins

En l’état actuel des connaissances des impacts potentiels sur les mammifères marins, le déclenchement de suivis spécialisés doit être réservé aux cas exceptionnels de fort enjeu (dragage ou immersion à proximité d’un reposoir de phoques par exemple) (GEODE 2012). De façon générale il apparaît que toutes les espèces de cétacés régulières dans le Golfe du Lion ont leurs zones d’alimentation au large et plus particulièrement dans les grandes profondeurs autour du talus du plateau continental excepté pour le grand dauphin. Leur observation en zones côtières est relativement rare.

De plus, un suivi de la qualité des eaux, des sédiments, des organismes benthiques et de l’ichtyofaune (pouvant constituer des proies potentielles) est proposé dans le cadre des opérations d’immersion prévues.

Compte-tenu de ces éléments, aucun dispositif de suivi des mammifères marins n’est donc proposé.

Des zones remarquables sensibles d’un point de vue environnemental ou humain seront également suivies en plus des sites d’immersion. Il s’agit :

- ✓ les zones conchylicoles en mer des filières de Gruissan ;
- ✓ les plages nord et sud de Port-La Nouvelle
- ✓ les zones de récifs artificiels ;
- ✓ les sites Natura 2000 : SIC des « Côtes sableuses de l’Infralittoral Languedocien », et du « Prolongement en mer des caps et étangs de Leucate » ;
- ✓ le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion ;
- ✓ l’étang de Bages Sigean.

Le suivi de la qualité du milieu et des communautés benthiques et halieutiques inclut des points de suivi et de référence proximité des espaces naturels protégés et des zones remarquables situées dans ou à proximité des zones de clapage identifiées.

Les données des réseaux de suivi régulier de la qualité des zones de production conchylicole par l’Ifremer (qualité chimique (réseau ROCCH), qualité bactériologique (réseau REMI) et du phytoplancton (réseau REPHY)) permettront également de compléter le suivi de la qualité environnementale et sanitaire aux niveaux des filières conchylicoles de Gruissan et des Fleury d’Aude (Vendres) situées à proximité des sites d’immersion.

11.1.1. Milieu physique

Le suivi de la bathymétrie et de la nature des fonds est systématiquement préconisé dans le cadre des projets d’immersion au minimum sur le site en lui-même. Il s’accompagne le plus souvent d’un suivi de la qualité des sédiments et des communautés benthiques.

11.1.1.1. Suivi morpho-sédimentaire

Fiche / Mesure 26	Suivi morpho-sédimentaire
Type de mesure :	Suivi
Objectif et Nature de la mesure	Suivi morpho-sédimentaire
Description	<p>Pour rappel comme détaillé en préambule du chapitre 10, un comité composé d’experts scientifiques sera mis en place dans le cadre du projet d’extension portuaire de Port-La Nouvelle.</p> <p>Les protocoles détaillés ainsi que les critères de seuil et/ou de qualité nécessaires à la mise en œuvre de cette mesure seront élaborés avant le début des travaux et feront l’objet de concertation et de validation par les experts du comité de suivi.</p> <p>-Levés bathymétriques</p> <p>Les levés bathymétriques sont préconisés sur les sites d’immersion par le groupe GEODE (GEODE 2012). Plusieurs objectifs sont visés :</p> <ul style="list-style-type: none">• Etat initial de la profondeur d’eau ;• Levé après immersion de l’évolution de la bathymétrie pour valider le dépôt sur la zone de clapage ;• Suivi de l’évolution temporelle des profondeurs d’eau au niveau du site d’immersion. <p>Les levés bathymétriques de suivi permettent de caractériser le devenir des matériaux immergés et plus précisément leur maintien ou non sur les sites d’immersion ainsi que les déplacements potentiels des corps sédimentaires au sein du périmètre prospecté. La comparaison des levés annuels permet d’obtenir des cartes d’érosion/accrétion des sédiments sur le site prospecté. L’analyse de ces données peut aider à la compréhension des modèles de transit sédimentaire et l’évaluation des modifications potentielles de ce transit liées à l’immersion.</p> <p>Sur la base des préconisations du guide GEODE (GEODE 2012), le suivi bathymétrique de l’évolution des dépôts est préconisé pour chaque zone d’immersion identifiée avec un levé de l’état initial, un levé après les travaux suivi de levés annuels sur une durée à déterminer en fonction de la réutilisation ou non du site de clapage. La durée de suivi envisagée ici est un suivi de l’ordre de 10 ans en première approche. Pour le site de dragage (site qui sera dragué) qui correspond à la future enceinte portuaire un suivi avant travaux et après travaux est préconisé. En phase d’exploitation, ce suivi entrera ensuite dans le cadre des opérations de dragage d’entretiens du futur port.</p>

	<p>Les levés bathymétriques sont réalisés à l'aide de sondeurs bathymétriques mono ou multifaisceaux, choix de l'appareil en fonction de la profondeur d'eau et de la superficie à couvrir. Pour le site de plus grande superficie, zone de clapage sans reprise, la durée d'acquisition est de l'ordre d'une semaine.</p> <p>-Nature des fonds</p> <p>Les dimensions importantes du projet de clapage de sédiment tendent à préconiser un suivi de la nature des fonds par le biais d'une acquisition acoustique couplée à des prélèvements sédimentaires.</p> <p>Le levé acoustique met en œuvre un sonar à balayage latéral permettant de caractériser les faciès acoustiques des zones d'immersion avant et après relargages des sédiments. Ces faciès acoustiques sont ensuite corrélés à des faciès sédimentaires grâce à l'analyse des prélèvements sédimentaires effectués sur chaque faciès distinct.</p> <p>L'objectif de ces levés au sonar à balayage latéral est le suivi de l'impact des immersions sur la nature sédimentologique des fonds marins. Un levé annuel de suivi, couplé au levé bathymétrique, permet ensuite une meilleure caractérisation des mouvements sédimentaires potentiels sur le site d'immersion. Ce levé permet également d'observer les structures sédimentaires le cas échéant et d'en suivre l'évolution potentielle.</p> <p>Pour les levés sur les zones de reprise potentielle, la durée est de l'ordre d'1 journée et 5 jours pour la zone de clapage sans reprise. En règle générale ce levé est effectué en simultané avec le levé bathymétrique. En revanche, les prélèvements sédimentaires effectués à la benne sont réalisés après dépouillement des données sonar afin de pouvoir être placés sur chaque faciès distinct observé.</p>
Calendrier prévisionnels	Avant travaux, phase travaux, phase exploitation
Coûts estimatifs	<p>Le coût des suivis est estimé à environ 526 000 euros HT pour les deux sites d'immersion</p> <p>Le coût des suivis est estimé à environ 60 000 euros HT pour le site à draguer (futur port)</p> <p>Le coût total est estimé à environ 586 000 euros HT</p>

11.1.1.2. Suivi par observation numérique du littoral de Port-La Nouvelle

Fiche / Mesure 27	Suivi par observation numérique du littoral de Port-La Nouvelle
Type de mesure :	Suivi
Objectif et Nature de la mesure	Suivi morphologique par observation numérique du littoral de Port-La Nouvelle
Composantes concernées	Compartiment physique

Description	Il s'agit de mettre place un système de vidéo-caméras pour suivre les évolutions du littoral de Port-La Nouvelle notamment l'état de la plage urbaine et celle de la Vieille Nouvelle sur l'exemple du système de caméras Argus mis en place sur le lido de Sète
Réduction d'impact / effets attendus	<p>Suivi des évolutions du littoral avant et après la phase de travaux</p> <p>Suivi des évolutions du littoral puis en phase d'exploitation et validation des prédictions du modèle hydrosédimentaire réalisé dans le cadre du projet</p> <p>Mise en évidence de zone de rechargement préférentielle</p> <p>Ce suivi sera mis en œuvre durant les 5 ans de la phase de travaux et sur au moins les 5 premières années de la phase d'exploitation.</p>
Calendrier prévisionnel	Phase travaux et phase exploitation
Coûts estimatifs	<p>Pour une prestation de sur 3 ans le coût total est de l'ordre de 130 000 à 300 000 euros HT</p> <p>Un suivi total sur 10 ans est prévu : 5 ans en phase travaux + 5 ans en phase d'exploitation</p> <p>Suivi phase travaux : Sur 5 ans de suivi sur la totalité de la phase travaux le coût serait de l'ordre de 215 000 à 500 000 euros HT</p> <p>Suivi phase d'exploitation : Sur 5 ans de suivi en phase exploitation le coût serait du même ordre 215 000 à 500 000 euros HT</p>

11.1.1.3. Amélioration du calage du modèle hydrodynamique en termes de flux dans le Grau (échanges entre la mer et la lagune) et de bathymétrie

Fiche / Mesure 28	Amélioration du calage du modèle hydrodynamique en termes de flux dans le Grau (échanges entre la mer et la lagune) et de bathymétrie
Type de mesure :	Suivi et accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	<p>Cette fiche fait suite à la réunion de présentation des résultats des simulations numériques hydrosédimentaires, réunion qui a été organisée le 2/8/2017 entre la Région et l'IFREMER. L'IFREMER dispose de mesures de débit réalisées au niveau de la station d'avitaillement entre fin février et fin avril 2013.</p> <p>L'objectif de la présente mesure est de reprendre et d'améliorer le calage du modèle hydro-sédimentaire qui a été mis en œuvre par la Région et son Maître d'œuvre dans le cadre de l'évaluation des impacts du projet, afin qu'il reproduise au mieux les flux dans le grau, ce sur la base des mesures réalisées par Ifremer en 2013 (concomitance avec le jeu de mesure utilisé par le calage du modèle hydro-sédimentaire).</p> <p>En s'assurant de la juste reproduction en intensité des flux entrants et sortants dans le grau, on garantira une bonne reproduction des temps de renouvellement des eaux de la lagune et on permettra ainsi une exploitation du modèle dans le cadre du suivi des impacts (en particulier pour le suivi de la qualité des eaux dans la lagune et pour ce qui concerne la gestion des opérations de dragage de maintenance du port, pour</p>

	lequel il est proposé une exploitation du modèle couplée à une campagne de mesure sur site – voir fiche suivante).
Composantes concernées	Compartiment physique : Qualité des milieux marins et lagunaires (eaux, sédiments). Composantes biologiques lagunaires et marines
Description	Des mesures de flux ont été réalisées par Ifremer au niveau de la station d'avitaillement du grau de Port-La Nouvelle par deux ADCP-H (même procédé que pour la campagne de 2006-2007) sur la même période (février - avril 2013) que la campagne de mesures de CREOCEAN. Si la comparaison des flux calculés avec ce nouveau jeu de données mis à disposition par Ifremer montre des différences, des ajustements numériques du modèle seront entrepris pour en améliorer le calage. Mise à jour des données bathymétriques : réalisation d'une bathymétrie pour le modèle hydrodynamique (Bages-Sigean) avec un sondeur monofaisceau à espacement à 100 m
Réduction d'impact / effets attendus	L'assurance d'une juste reproduction des flux journaliers entre mer et lagune, permettra une exploitation future du modèle dans sa partie lagunaire (exploitation des flux internes à la lagune notamment en termes hydrodynamiques, sédimentaires, qualité d'eau).
Calendrier prévisionnel	Dès l'obtention de l'autorisation de réaliser le projet
Coûts estimatifs	Surcoût évalué à 15 000 euros HT Surcoût lié à la campagne bathymétrique évalué à environ 106 000 euros HT

Composantes concernées	Compartiment physique : Qualité des milieux marins et lagunaires (eaux, sédiments). Composantes biologiques lagunaires et marines.
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisations hydrodynamiques avec traceurs passifs pour aider au choix de l'implantation des capteurs de mesures ; • Couplage du modèle hydro-sédimentaire avec un modèle de dispersion de contaminants et de qualité des eaux ; • En lien avec la mesure concernant la surveillance de la turbidité (présentée dans la fiche 3b) : intégration des résultats d'une campagne complémentaire de mesures dans le grau et dans la lagune (mesures de turbidité, de qualité des eaux et mesures de vitesses de courant et de flux) préalablement au lancement des travaux (compléments à la campagne de mesures 2013 sur l'état initial) et calage du modèle de qualité des eaux sur cette base ; • Simulations pour l'optimisation des scénarios d'intervention en phase opération/maintenance en vue d'une réduction de l'impact des opérations du port sur la qualité des eaux dans la lagune.
Réduction d'impact / effets attendus	Suivi de la qualité des eaux (exploitation des flux internes à la lagune notamment en termes hydrodynamiques, sédimentaires, qualité d'eau). Des simulations permettront de suivre le milieu et sa réponse aux interventions en phase opérations et maintenance et d'optimiser les interventions en vue d'une réduction de ces impacts sur le milieu physique.
Calendrier prévisionnel	Dès l'obtention de l'autorisation de réaliser le projet.
Coûts estimatifs	Surcoût évalué (hors campagne de mesures complémentaires) : 100 000 à 150 000 euros HT

11.1.1.4. Valorisation du modèle hydro-sédimentaire en appui au suivi des impacts lors de la phase d'opération du port (y compris dragages de maintenance)

Fiche / Mesure 29	Valorisation du modèle hydro-sédimentaire en appui au suivi des impacts lors de la phase d'opération du port (y compris dragages de maintenance).
Type de mesure :	Suivi des impacts – Mesure d'accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est ici d'apporter un appui du modèle hydro-sédimentaire à : <ul style="list-style-type: none"> • Une meilleure connaissance de la dynamique interne actuelle de la lagune ; • Une aide au choix de l'implantation des capteurs de mesures de la campagne complémentaire dans le grau et dans la lagune (mesures de turbidité, de qualité des eaux et mesures de vitesses de courant et de flux) ; • A l'évaluation et au suivi de la qualité des eaux : le couplage du modèle avec un modèle de dispersion de contaminants (suivi de traceurs passifs ou actifs au sein du domaine modélisé) permettra de mieux évaluer l'impact sur la qualité des eaux de largages accidentels éventuels ou des dragages de maintenance ; • Optimiser les scénarii d'intervention ou les fenêtres et les méthodes relatives aux dragages de maintenance, lors des opérations du port.

11.1.1.5. Suivi de la qualité des sédiments marins et lagunaires

Fiche / Mesure 30	Suivi de la qualité des sédiments marins et lagunaires
Type de mesure :	Suivi
Objectif et Nature de la mesure	Suivi de la qualité des sédiments
Description	Les recommandations du guide GEODE (GEODE 2012) concernant le suivi des opérations d'immersion et de dragage ont été prise en compte dans cette fiche notamment en termes de paramètres à analyser, du nombre de points de suivi et pour la fréquence des suivis. <u>Paramètres à analyser</u> Le suivi de la qualité des matériaux concerne la qualité physico-chimique et la granulométrie des sédiments. Les paramètres à évaluer correspondent aux paramètres qui sont cités dans les arrêtés du 09 août 2006 et du 23 décembre 2009 :

	<p>-Caractéristiques physiques : granulométrie, % de matières sèches, densité, teneur en aluminium ;</p> <p>-Carbone Organique Total (COT) ;</p> <p>-Métaux lourds : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc ;</p> <p>-PCB : totaux, congénères 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 ;</p> <p>-TBT et produits de sa dégradation ;</p> <p>-HAP ;</p> <p>-Nutriments (N, P) ;</p> <p>-Microbiologie ;</p> <p>-Kystes phytoplanctoniques (sur la zone draguée)</p> <p><u>Stations de suivi</u></p> <p>Il est prévu un suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de 2 stations de référence de part et d'autre des zones d'immersion et éloignées de leur influence potentielle soit au sud de la zone d'étude élargie près Cap Leucate (dans la zone Natura 2000 « SIC Prolongement en Mer des Cap et étang de Leucate » et le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion) et puis plus au nord de la zone d'étude élargie au niveau Gruissan-Plage à proximité des filières conchylicoles en mer de Gruissan ; -des 37 stations échantillonnées dans l'enceinte du futur port lors de l'état initial (campagne géotechnique 2014) ; - de 4 stations à l'intérieur de la zone de clapage provisoire/de reprise partielle (stock tampon) de 1,8 km² (avec 2 station par km² environ) ; - de 4 stations à l'intérieur de la zone de clapage de 1,13 km² (avec 2 stations par km² environ) ; -de 4 stations de références situées à l'extérieur des 2 zones d'immersion dans un rayon de 1 à 3 km de distance. Parmi ces stations, deux sont situées à proximité de la zone de récifs artificiels localisés au sud de Port-La Nouvelle. -de 2 stations localisées de part et d'autre du futur port dans le site Natura 2000 SIC des « Côtes sableuses de l'Infralittoral Languedocien » ; -de 2 stations dans l'étang de Bages Sigeon à l'entrée et au centre afin de vérifier la qualité de ce milieu naturel sensible. <p>La localisation des points de suivi est présentée dans la pièce F de l'étude d'impact (volume 2.3).</p> <p><u>Fréquence des suivis :</u></p> <p>Il est prévu un état initial avant le début des travaux, puis un suivi annuel pendant les 6 ans de travaux puis un suivi annuel pendant 10 en phase exploitation.</p> <p>Pour la zone d'immersion provisoire dite « Z1 » (stock tampon) le suivi en phase d'exploitation devra se faire en lien avec les opérations de reprises potentielles qui interviendront sur ce site.</p> <p>Pour la zone d'immersion définitive dite « Z2 » (future zone d'immersion de déblais de dragage d'entretien) le suivi en phase d'exploitation devra se faire en lien avec les modalités qui seront décrites dans le dossier d'autorisation relatif aux opérations de dragage d'entretien du futur port.</p>
--	--

	<p><u>Moyens de prélèvements</u></p> <p>Le prélèvement des sédiments se fait lors de campagne en mer de quelques jours à l'aide de bennes. Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés.</p> <p>Les mesures correctives en cas d'impact négatif avéré seront fixées selon la réglementation en vigueur dans le cadre du rejet de déblais / sédiments contaminés dans le cadre d'opérations de dragage et d'immersion (Arrêté du 14 juin 2000, Arrêté du 23 février 2001, Arrêté du 09 août 2006 modifié) et seront à valider avec le service chargé de la police de l'eau.</p>
Calendrier prévisionnels	Avant travaux, phase travaux, phase exploitation
Coûts estimatifs	Le coût est de l'ordre de 100 000 euros HT par campagne de suivi Le coût total est de l'ordre de 1 700 000 euros HT

11.1.1.6. Suivi de la qualité des sédiments marins et lagunaires

Fiche / Mesure 31	Suivi de la qualité des eaux marines et lagunaires
Type de mesure :	Suivi
Objectif et Nature de la mesure	Suivi de la qualité des eaux marines et lagunaires
Description	<p>Les recommandations du guide GEODE (GEODE 2012) concernant le suivi des opérations d'immersion et de dragage ont été prise en compte dans cette fiche notamment en termes de paramètres à analyser, du nombre de points de suivi et pour la fréquence des suivis.</p> <p><u>Paramètres à analyser :</u></p> <p>Les paramètres proposés pour évaluer la qualité de la colonne d'eau sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Turbidité ; -Concentration en MES (Matières En Suspension) ; -Concentration en Matière Organique ; -Concentration en nutriments (éléments azotés et phosphorés) ; -Teneurs en bactéries ; -Pigments chlorophylliens ; -Métaux lourds : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc ; -PCB : totaux, congénères 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 ; -TBT et produits de sa dégradation ; -HAP (16 HAP prioritaires)

	<p>Les contaminants seront mesurés dans la matière vivante (voir ci-dessous le détail dans moyen de prélèvement).</p> <p><u>Stations de suivi :</u></p> <p>D'après le guide méthodologique du groupe GEODE, il convient réaliser un suivi de l'environnement proche et lointain des zones d'immersion afin de vérifier l'absence d'impact dans des zones remarquables.</p> <p>Il est prévu un suivi pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> -2 stations de référence de part et d'autre des zones d'immersion et éloignées de leur influence potentielle soit au sud de la zone d'étude élargie près Cap Leucate (dans la zone Natura 2000 « SIC Prolongement en Mer des Cap et étang de Leucate » et le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion) et puis plus au nord de la zone d'étude élargie au niveau Gruissan-Plage à proximité des filières conchylicoles en mer de Gruissan ; - 2 stations à l'intérieur de la zone de clapage provisoire/de reprise partielle de 1,8 km² -1 station l'intérieur de la zone de clapage définitive 1,13 km² : d'une station à l'intérieur de la zone ; - 4 stations situées à l'extérieur des 2 zones dans un rayon de 1 à 3 km de distance <p>Parmi ces stations, une station est située à proximité de la zone de récifs artificiels localisés au sud de Port-La Nouvelle ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 stations dans l'étang de Bages Sigean à l'entrée et au centre ; - 1 station au niveau du grau de Port- La Nouvelle ; - 1 station au niveau de la plage Nord de Port-La Nouvelle (zone de baignade) ; - 1 station au niveau de la plage Sud de Port-La Nouvelle (zone de baignade). <p>Il est à noter qu'en complément de ces points de suivi, les paramètres de la colonne d'eau (température, salinité, oxygène dissous, pH, turbidité, courantologie) dans l'étang de l'Ayrolle (à l'entrée) seront suivis dans le cadre de la mesure d'accompagnement de trans plantation et de suivi de l'espèce protégée Grande nacre <i>Pinna nobilis</i>.</p> <p>Afin d'analyser les impacts dans les zones remarquables, les zones suivantes ont été ciblées :</p> <ul style="list-style-type: none"> -l'étang de Bages Sigean ; <p>la zone conchylicole en mer des filières de Gruissan qui est la zone la plus proche du projet ;</p> <ul style="list-style-type: none"> -les plages Nord et Sud de Port-La Nouvelle -une zone de récifs artificiels ; -le site Natura 2000 : SIC des « Côtes sableuses de l'Infralittoral Languedocien » ; -le Parc Naturel marin du Golfe du Lion ; -le site Natura 2000 « SIC Prolongement en Mer des Cap et étang de Leucate » <p>La station de référence localisée au niveau du Cap Leucate est située dans le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion.</p> <p>La localisation des points de suivi est présentée dans la pièce F de l'étude d'impact (volume 2.3).</p> <p><u>Fréquence des suivis :</u></p> <p>Il est prévu un état initial avant le début des travaux, puis un suivi annuel pendant les 6 ans de travaux puis un suivi annuel pendant 10 en phase exploitation.</p>
	<p>Les paramètres physico-chimiques de la colonne étant très variables, il est préconisé de réaliser deux prélèvements à un mois d'intervalle pour chaque station pour réaliser l'état initial. Pour les contaminants, les analyses seront effectuées dans la matière vivante (moules immergées dans des pochons) qui est une matrice plus intégrative que l'eau pour ces paramètres.</p> <p>Pour la zone d'immersion provisoire dite « Z1 » (stock tampon) le suivi en phase d'exploitation devra se faire en lien avec les opérations de reprises potentielles qui interviendront sur ce site.</p> <p>Pour la zone d'immersion définitive dite « Z2 » (future zone d'immersion de déblais de dragage d'entretien) le suivi en phase d'exploitation devra se faire en lien avec les modalités qui seront décrites dans le dossier d'autorisation relatif aux opérations de dragage d'entretien du futur port.</p> <p><u>Moyens de prélèvements :</u></p> <p>Les prélèvements et analyses sur l'eau de mer se font lors de campagnes en mer de quelques jours à l'aide de bouteilles Niskin et de sondes.</p> <p>Pour les contaminants, les analyses seront effectuées dans la matière vivante (moules immergées dans des pochons) qui est une matrice plus intégrative que l'eau pour ces paramètres. La campagne est réalisée selon un protocole mis en œuvre par l'Ifremer dans le cadre du programme RINBIO (Réseau Intégrateurs Biologiques) (Andral & Tomasino 2010). Ce réseau a été créé en 1996 pour évaluer à l'aide d'un organisme bio-intégrateur les niveaux de contamination chimique et radiologique des eaux littorales et lagunaires. Lorsque aucun gisement naturel ou cultivé de moules n'est présent sur une zone, des stations artificielles de moules provenant d'autres sites sont implantées et restent immergées entre 2,5 et 3 mois. Le dispositif sur chaque station est composé d'un pochon de moules lesté par des maillons de chaîne. Sa flottaison, à environ 5 m sous la surface de la mer, est assurée par une bouée. Afin de minimiser la perte du fait d'activités telle que le chalutage, trois pochons peuvent être mis en place sur des lignes de mouillage à chaque station, distants les uns des autres de 30 à 50 m. La position des pochons est repérée grâce à un système GPS.</p> <p>Les analyses physico-chimiques sont ensuite réalisées par des laboratoires agréés.</p> <p><u>Remarque sur le suivi de la qualité des eaux de baignade</u></p> <p>Il est à noter que pour le suivi de la qualité des eaux de baignade sur les plages Nord et Sud, une surveillance renforcée durant la phase travaux (durant les opérations de dragage, construction de digues, clapages etc.) en lien avec les mesures réalisées par l'ARS (Agence régionale de Santé) est préconisée. Le protocole de cette surveillance renforcée sera à établir en lien avec le comité de suivi au moins deux mois avant le début des travaux et avec validation par la police de l'eau. Ce suivi sera encadré par l'écologue de chantier durant la phase travaux et coordonné par le comité de suivi mis en place dans le cadre du projet.</p> <p>En cas d'impact négatif du projet sur la qualité des eaux de baignade, une information au public sera faite et la baignade sera interdite. Cette mesure est à mettre en lien avec la fiche de mesure 16 : Informer sur les risques potentiels en phase « Travaux » (en lien également avec la fiche de mesure 1).</p>
Calendrier prévisionnels	Avant travaux, phase travaux, phase exploitation
Coûts estimatifs	<p>Le coût est de l'ordre de 33 000 euros HT par campagne de suivi</p> <p>Le coût est estimé à environ 561 000 euros HT (état initial, suivi annuel en phase travaux sur 6 ans et suivi annuel en phase d'exploitation sur 10 ans)</p>

11.1.2. Milieu biologique marin et lagunaire

11.1.2.1. Suivi des communautés benthiques de substrats meubles

Fiche / Mesure 32	Suivi des communautés benthiques de substrats meubles
Type de mesure :	Suivi
Objectif et Nature de la mesure	Suivi des communautés benthiques de substrats meubles
Description	<p>Le suivi des communautés benthiques est basé sur les recommandations du groupe GEODE (GEODE 2012).</p> <p>Paramètres à mesurer :</p> <p>Les organismes benthiques concernés sont la macrofaune benthique, c'est-à-dire, les animaux dont la taille est supérieure à 1 mm (la méiofaune et la microfaune ne font pas encore partie des suivis recommandés). La DCE et la DCSMM recommandent pour la caractérisation des peuplements benthiques, l'évaluation de la composition, de l'abondance et de la structure des peuplements.</p> <p>Les paramètres proposés pour caractériser les peuplements benthiques sont les suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Richesse spécifique ; ✓ Biomasse ; ✓ Densité ; ✓ Indice de diversité de Shannon ; ✓ Indice d'Equitabilité ; ✓ Indice trophique ; ✓ Indice biotique M-AMBI. <p>Stations de suivi :</p> <p>Les stations de suivi sont les mêmes que celles décrites pour suivre la qualité des sédiments (voir la fiche mesure de suivi 30 ci-dessus), excepté pour la future zone portuaire où le nombre de stations préconisée est de l'ordre de 10 stations (au lieu de 35). La localisation des points de suivi au sein de la futur enceinte portuaire reprend les stations d'échantillonnage réalisés dans le cadre de l'état initial réalisé par Safège en 2012 (Safège 2012 et 2013)</p> <p>Toutefois, après quelques campagnes de suivi, si l'homogénéité des peuplements est vérifiée, nombre de stations de suivi peut être réduit. L'évolution du protocole sera définie avec les experts du comité de suivi mis en place dans le cadre du projet d'extension portuaire.</p> <p>La localisation des points de suivi est présentée dans la pièce F de l'étude d'impact (volume 2.3).</p>

	<p>Fréquence des suivis :</p> <p>Concernant la fréquence et la durée du suivi, sur la base des préconisations de l'Ifremer (GEODE 2012) il est proposé pour chacune des deux zones d'immersion considérée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un état initial sur deux saisons pour tenir compte de la variabilité saisonnière (exemple printemps et automne) ; - Un suivi des incidences durant la phase travaux selon une fréquence bisannuelle pendant les 6 ans de travaux ; - Un suivi des incidences pendant la phase exploitation selon une fréquence bisannuelle à long terme durant 10 ans. <p>Pour la zone d'immersion provisoire (stock tampon) ces suivis pourront être faits en lien avec les opérations de reprises potentielles qui interviendront sur ce site.</p> <p>Pour la zone d'immersion définitive (future zone d'immersion de déblais de dragage d'entretien) ces suivis pourront être faits en lien avec les modalités qui seront décrites dans le dossier d'autorisation relatif aux opérations de dragage d'entretien du futur port</p> <p>Moyens de prélèvements :</p> <p>Le prélèvement des sédiments se fait lors de campagne en mer de quelques jours à l'aide d'une benne adaptée sur la base de 3 prélèvements par station de 0,1 m².</p>
Calendrier prévisionnels	Avant travaux, phase travaux, phase exploitation
Coûts estimatifs	<p>Le coût est de l'ordre de 38 500 euros HT par campagne de suivi</p> <p>Le coût est estimé à environ 654 000 euros HT (état initial, suivi bisannuel en phase travaux sur 6 ans et suivi bisannuel en phase d'exploitation sur 10 ans)</p>

11.1.2.2. Suivi de l'Ichtyofaune et zones fonctionnelles halieutiques

Fiche / Mesure 33	Suivi de l'Ichtyofaune et zones fonctionnelles halieutiques
Type de mesure :	Suivi
Objectif et Nature de la mesure	Suivi de l'Ichtyofaune et zones fonctionnelles halieutiques
Description	<p>Les recommandations du guide GEODE (GEODE 2012) concernant le suivi des opérations d'immersion et de dragage ont été prise en compte dans cette fiche notamment en termes de paramètres à analyser, du nombre de points de suivi et pour la fréquence des suivis.</p> <p>En l'état actuel des connaissances, la sensibilité majeure des poissons face aux opérations prévues réside dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le risque de destruction des juvéniles et des adultes de la communauté benthodémersale ; - le risque d'altération des frayères ; - le risque d'altération des nourriceries ; - le risque de perturbation des voies de migration notamment de l'anguille européenne. <p>La communauté pélagique ne subit en principe que des impacts indirects qui ne nécessitent a priori pas de suivi sous forme d'investigations de terrain (GEODE 2012).</p> <p>Le projet d'extension portuaire est localisé dans une zone où les ressources halieutiques constituent un enjeu important en termes d'usages de potentiellement d'habitats sensibles (nourriceries, récifs artificiels et zones naturelles protégées), un suivi de l'ichtyofaune est ainsi prévu dans le cadre de ce projet.</p> <p>Les suivis des juvéniles et adultes de la communauté benthodémersale réalisés aujourd'hui, suivent le plus souvent des protocoles basés sur l'utilisation de techniques de pêche professionnelles employées localement ainsi que sur des protocoles standardisés mis en œuvre dans le cadre de la DCE (GEODE 2012).</p> <p>Pour les zones fonctionnelles, aucun protocole standardisé n'existe pour les investigations sur des milieux spécifiques que sont les zones fonctionnelles (nourriceries, frayères). L'IFREMER fournit néanmoins quelques préconisations techniques pour des opérations de surveillance de terrain à mettre en œuvre dans le cas où la bibliographie disponible ou les connaissances locales indiquent l'existence d'une telle zone d'intérêt majeur sur le site prévu d'immersion.</p> <p>Paramètres à mesurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nature des espèces; ✓ Densité : elle est définie comme le nombre d'individus capturés sur une zone déterminée avec un outil calibré sur une surface donnée ; ✓ Taille : elle peut être déterminée par la longueur totale (LT) ou la longueur standard (LS) ;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poids ; ✓ Diversité spécifique et équitabilité <p>Stations de suivi et fréquence d'échantillonnage</p> <p>Le suivi s'effectue sous forme de traits de chalut de 1 km environ. Sur la base des recommandations de l'IFREMER et du groupe GEODE (GEODE 2012), les stations de suivi suivantes sont proposées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De deux stations de référence (traits de chalut) localisées dans la bande des 3 milles, éloignées des sites d'immersion ; - Pour la zone de clapage provisoire/de reprise partielle de 1,8 km² : d'une station (1 trait de chalut de 1 km) à l'intérieur ; - Pour la zone de clapage définitive 1,13 km² : d'une station (1 trait de chalut de 1 km) à l'intérieur. - D'au moins 2 stations/ traits de chalut à l'extérieur, situées sur la même ligne de bathymétrie se répartissant essentiellement dans la bande des 3 milles là où se situent a priori les nourriceries. <p>La localisation des points de suivi est présentée dans la pièce F de l'étude d'impact (volume 2.3).</p> <p>Fréquence des suivis :</p> <p>Concernant la fréquence et la durée du suivi, sur la base des préconisations de l'Ifremer (GEODE 2012) il est proposé pour chacune des deux zones d'immersion considérée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un état initial sur deux saisons pour tenir compte de la variabilité saisonnière (exemple printemps et automne) ; - Un suivi des incidences durant la phase travaux selon une fréquence bisannuelle pendant les 6 ans de travaux ; - Un suivi des incidences pendant la phase exploitation selon une fréquence bisannuelle à long terme durant 10 ans. <p>Pour la zone d'immersion provisoire (stock tampon) ces suivis pourront être faits en lien avec les opérations de reprises potentielles qui interviendront sur ce site.</p> <p>Pour la zone d'immersion définitive (future zone d'immersion de déblais de dragage d'entretien) ces suivis pourront être faits en lien avec les modalités qui seront décrites dans le dossier d'autorisation relatif aux opérations de dragage d'entretien du futur port.</p> <p>La collecte de l'ichtyofaune se fait lors de campagne de chalutage/de pêche en mer de quelques jours. Les engins utilisés devront être adaptés aux ressources halieutiques locales, et pourront être définis en concertation avec les représentants des instances de pêche locales et avec le comité d'expert scientifique mis en place dans le cadre du projet</p>
--	---

	<p>Suivi des anguilles</p> <p>Compte-tenu des faibles connaissances actuelles sur la migration de l'anguille dans l'étang de Bages Sigean (montaison au stade civelles et dévalaison au stade anguille) et bien que la modélisation hydrodynamique laisse présager un impact faible des futurs ouvrages (courantologie peu modifiée), un suivi spécifique des anguilles sera réalisé. Il sera articulé avec les programmes de recherche en cours dans la lagune de Bages Sigean : « Hapolag » (appel d'offre à la biodiversité 2017 de l'AERMC) et « Suivi de la dynamique du recrutement des civelles et de la dévalaison des anguilles argentées dans l'étang de Bages Sigean » porté par le CEFREM.</p> <p>En effet, une étude scientifique portant sur « des suivis de la dynamique du recrutement des civelles et de la dévalaison des anguilles argentées » sur la lagune de Bages Sigean va être engagée par le CEFREM (Centre de Formation et de recherche sur les Environnements Méditerranéens UMR 5110). Ce projet est financé hors du cadre du projet à hauteur de 70 000 euros HT par la région Occitanie.</p> <p>L'objectif de ce projet est la quantification du flux du recrutement en civelles et de l'échappement des anguilles argentées par la mise en place sur une même lagune atelier, Bages-Sigean, de dispositifs de suivis automatisés continus sur 3 ans. Ces dispositifs ont été envisagés sous la forme d'un sonar multifaisceaux ARIS pour la dévalaison, et d'un piège actif et de plusieurs pièges passifs pour le recrutement. Ces dispositifs devraient nous permettre d'obtenir des données inédites sur la dynamique de ces deux flux mesurés simultanément : périodicité et abondance des anguilles et identification de leur déterminisme respectif (facteurs moteurs de l'environnement). La lagune de Bages-Sigean constitue un site d'étude particulièrement adapté puisqu'elle ne possède qu'une seule communication avec la mer via le chenal de Port-la-Nouvelle.</p> <p>La mise en place des mesures de suivi pour les anguilles dans le cadre du projet d'extension portuaire se fera en lien avec cette étude scientifique et le comité d'expert scientifique mis en place dans le cadre du projet.</p> <p>Un suivi des zones de récifs artificiels peut également être envisagé en lien avec le comité d'expert scientifique mis en place dans le cadre du projet</p>
Calendrier prévisionnels	Avant travaux, phase travaux, phase exploitation
Coûts estimatifs	<p>Le coût est de l'ordre de 28 000 euros HT par campagne de suivi.</p> <p>Le coût total est estimé à environ 476 000 euros HT (état initial, suivi bisannuel en phase travaux sur 6 ans et suivi bisannuel en phase d'exploitation sur 10 ans)</p> <p>Pour le suivi spécifique des anguilles le coût total est difficile à évaluer à ce stade, il dépendra des méthodes définies en concertation avec le Comité d'experts scientifiques mis en place dans le cadre du projet et de l'articulation de ces suivis avec l'étude régionale scientifique en cours mentionnée ci-dessus.</p>

11.2.1.1. Suivi de l'avifaune marine locale en phase travaux

Fiche / Mesure 34	Suivi de l'avifaune marine locale en phase travaux
Type de mesure :	Accompagnement/surveillance
Objectif et Nature de la mesure	Vérifier la fréquentation de l'avifaune marine sur les abords du chantier du port pour vérifier la pérennité de l'utilisation locale des milieux marins pour l'alimentation des oiseaux locaux.
Composante concernée	Avifaune marine (espèces côtières et espèces pélagiques)
Description	<p>L'objectif étant de vérifier la fréquentation des abords du chantier par l'avifaune marine, deux types de suivis pourront être mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des observations depuis la côte qui permettent de détecter les oiseaux jusqu'à environ 2 km des côtes ; elles ciblent les espèces marines côtières telles que les sternes, les goélands et les mouettes. - des observations par bateau qui permettent d'étudier la fréquentation des oiseaux en pleine mer (ici aux abords du chantier). Ce suivi pourra tenir compte aussi bien du chantier du port que des zones de dragage et d'immersion. <p>Ces deux suivis pourront être réalisés en parallèle (une personne sur la côte et une personne sur bateau). Ils devront être réalisés durant les quatre saisons d'une année et sur la totalité de la durée du chantier (~3 ans).</p> <p>Une note de suivi devra être réalisée chaque année, la dernière année correspondant à une note plus importante car devant synthétiser l'ensemble du suivi.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Cette mesure ne réduit/compense pas un impact mais permet de vérifier que les impacts de dérangement/altération d'habitat de chasse ont été correctement évalués sur l'avifaune marine.
Calendrier prévisionnel	Phase chantier
Coûts estimatifs	<p>Sur la base d'une journée à 500 € HT (hors frais de déplacement).</p> <p>2 passages par saison et par année (un pour l'observation côtière, un pour l'observation en mer), soit 8 passages par année. Sur trois ans, cela revient à 24 passages, soit un coût de 24 x 500 € HT = 12 000 € sur la durée du chantier.</p> <p>Coût d'une location de bateau : non évalué.</p> <p>Rédaction de note de suivi : 1,5 jours par année de suivi, 3 jours pour la dernière année, soit 6 jours de rédaction à 500 € HT = 3 000 € HT.</p> <p>Coût global : 15 000 € HT, hors location de bateau</p>

11.2. MILIEU BIOLOGIQUE TERRESTRE

Remarque : le suivi du balisage et de chantier du port sont intégrés en tant que mesure de réduction d'impact, réalisé par l'écologue suivant le chantier (cf. fiche mesure 1).

11.2.1.2. Suivi de l'avifaune marine et terrestre locale en phase exploitation

Fiche / Mesure 35	Suivi de l'avifaune marine et terrestre locale en phase exploitation
Type de mesure :	Accompagnement/surveillance
Objectif et Nature de la mesure	Vérifier la fréquentation du milieu marin par l'avifaune lagunaire et marine aux abords du futur port.
Composante concernée	Avifaune terrestre (laridés / sternidés) et marine (espèces côtières et espèces pélagiques).
Description	<p>L'objectif est de vérifier la fréquentation du futur port par l'avifaune locale. Pour cela, et selon les groupes d'espèces recherchés, deux types de suivis seront mis en place. Chacun aura lieu annuellement les trois premières années, puis une dernière fois trois ans plus tard. Pour ces suivis, nous recommandons des passages aux quatre saisons pour la prise en compte aussi bien de l'hivernage, que de la période de reproduction ou des migrations pré et postnuptiales.</p> <p>- des observations depuis la côte (au niveau des digues du port) qui permettent de détecter les oiseaux jusqu'à environ 2 km des côtes ; elles ciblent les espèces marines côtières telles que les sternes, les goélands et les mouettes.</p> <p>- des observations depuis l'extrémité de la digue nord du port afin d'évaluer la fréquentation des abords de l'entrée du port par l'avifaune.</p> <p>Une note de suivi sera réalisée chaque année, la dernière année correspondant à une note plus importante car devant synthétiser l'ensemble du suivi.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	<p>Cette mesure ne réduit/compense pas un impact mais permet de vérifier les impacts réels du futur port sur l'avifaune locale (pour l'utilisation de la partie marine).</p> <p>Rappelons que l'avifaune terrestre sera, quant à elle, suivie au nord du port dans le cadre de la compensation écologique.</p>
Calendrier prévisionnel	Annuel les trois premières années après la mise en place du port, puis une dernière fois trois ans plus tard.
Coûts estimatifs	<p>- Avifaune marine côtière : deux passages par saison, soit 8 passages par an. Cela revient à 32 passages sur quatre années de suivi.</p> <p>- Avifaune marine pélagique (depuis l'extrémité de la digue nord) : deux passages par saison, soit 8 passages par an. Cela revient à 32 passages sur quatre années de suivi.</p> <p>Sur une base de 500 euros HT la journée (hors frais de déplacement), cela revient à 500 x (32+32), soit 32 000 euros HT.</p> <p>Rédaction de note de suivi : 3 jours par an, 5 jours pour la dernière année de suivi, soit 3x3 + 5 = 14 jours de rédaction, à 500 euros HT = 7 000 euros HT.</p> <p>Coût global : 39 000 euros HT.</p>

Préciser la répartition locale d'insectes/gastéropodes patrimoniaux

Fiche / Mesure 36	Préciser la répartition locale d'insectes/gastéropodes patrimoniaux
Type de mesure :	Accompagnement
Objectif et Nature de la mesure	L'objectif est de mieux connaître la répartition locale, de part et d'autre du port sur environ 2 km, d'insectes patrimoniaux impactés par le projet.
Composante concernée	<p>Insectes : <i>Brindalus porcellus</i>, <i>Campalita maderae</i>, <i>Dasypoda visnaga</i>, <i>Gonocephalum yelamosi</i>, Decticelle des sables, <i>Heliopathes littoralis</i>, Noctuelle du Pancrais, <i>Psammodytes lineatus</i></p> <p>Gastéropodes : Troque des dunes, Caragouille des dunes</p>
Description	<p>Des impacts résiduels modérés à forts ont été identifiés sur différentes espèces d'insectes et de gastéropodes. Si certaines espèces pourront profiter de la préservation des milieux naturels de la réserve de Sainte-Lucie, nous proposons ici, surtout, de préciser la répartition locale de ces espèces, pour la plupart méconnue et aux habitats auxquels ils sont inféodés.</p> <p>Pour cela, nous proposons de faire un inventaire de ces espèces sur un linéaire d'environ 2 km de part et d'autre du port (plage nord et plage sud, sur les milieux naturels d'arrière-plage). Cet inventaire devra avoir lieu entre juin et juillet, période de plus grande détectabilité de ces espèces (notamment d'insectes, les gastéropodes étant visibles à l'année). Nous recommandons d'intervenir sur deux années consécutives, pour tenir compte d'un éventuel "effet année" (cas de certaines années où des espèces sont peu représentées ou, au contraire, abondamment représentées). Ce travail sur deux ans permettra, par ailleurs, d'apporter, en plus d'informations sur la répartition, des informations sur l'abondance de ces espèces.</p> <p>Suite à chaque année d'inventaire, une note devra être rédigée pour faire état de la présence locale de ces espèces.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Cette mesure ne réduit/compense pas un impact mais permet d'avoir une meilleure connaissance de la présence de ces espèces patrimoniales localement, espèces par ailleurs significativement impactées par le projet d'agrandissement du port.
Calendrier prévisionnel	Deux années consécutives, après approbation du projet
Coûts estimatifs	<p>Quatre passages par année d'intervention sont préconisés, soit 8 passages sur les deux ans d'étude. Sur une base de 500 euros HT la journée (hors frais de déplacement), cela revient à 4 000 euros HT.</p> <p>Rédaction de note : 1,5 jours par année de suivi, soit 3 jours de rédaction : 1 500 euros HT.</p> <p>Coût global : 5 500 euros HT.</p>

11.3. SANTE HUMAINE

11.3.1.1. Mesure de la qualité de l’air extérieur : sites de mesures permanentes et sites de mesures ponctuelles

Fiche / Mesure 37	Mesure de la qualité de l’air extérieur : sites de mesures permanentes et sites de mesures ponctuelles
Type de mesure :	Evaluation environnementale du projet
Objectif et nature de la mesure	Mesurer la qualité de l'air extérieur et comparer les résultats obtenus aux valeurs réglementées
Composante concernée	Air
Description	<p>Engager dès le démarrage des travaux une étude permettant dans un premier temps de localiser des stations de mesures permanentes de la qualité de l'air, et des stations de mesures ponctuelles mais récurrentes (à intervalles réguliers) à Port-La Nouvelle.</p> <p>Les sites à localiser comprendront au moins : 1 site de trafic routier, 1 site industriel (sur le port), 1 site périurbain et 1 site urbain. Les polluants à mesurer sont les polluants surveillés en France, selon article R221-1 du Code de l'environnement.</p> <p>Dans un second temps, dans un délai de 1 an après la restitution de l'étude des stations de mesures, mise en œuvre des stations de mesures en lien avec le réseau de mesures Air Languedoc-Roussillon. Et réalisation de la première campagne de mesures sur les sites permanents et les sites ponctuels.</p>
Réduction d'impact / effets attendus	Evaluation de la qualité de l'air. Et information de la population, des acteurs du territoire et des usagers en cas d'alerte
Calendrier prévisionnels	Etude à engager dès le démarrage des travaux d'extension portuaire. Mise en œuvre des stations de mesures permanentes dans un délai de 1 an après la restitution de l'étude
Coûts estimatifs	20 000 euros HT pour l'étude. A préciser ultérieurement pour le coût des équipements et la réalisation des mesures.
Modalité de suivi de la mesure	L'étude, la mise en œuvre des stations et la réalisation des mesures seront réalisés par un prestataire qualifié désigné par le maître d'ouvrage.

11.3.1.2. Surveillance des émissions des navires, des émissions de polluants et des consommations énergétiques (en lien avec la fiche/mesure 25 : Mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire - certification environnementale

Fiche / Mesure 38	Surveillance des émissions des navires, des émissions de polluants et des consommations énergétiques (en lien avec la fiche/mesure 25 : Mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire - certification environnementale)
Type de mesure :	Accompagnement du projet
Objectif et nature de la mesure	Maîtriser les impacts sanitaires potentiels de la phase « <i>Exploitation</i> »
Composante concernée	Air
Description	<p>Cette mesure en lien avec la mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire - certification environnementale (voir la fiche 24). Elle regroupe des mesures de suivi qui pourront être à titre indicatif :</p> <ul style="list-style-type: none">-surveiller les émissions des navires, lors de la phase de navigation-constituer la base des données d'entrée permettant d'établir ultérieurement un inventaire annuel des émissions de polluants atmosphériques et des consommations énergétiques du port de Port-La Nouvelle.
Réduction d'impact / effets attendus	Maîtrise des émissions de polluants atmosphériques des navires
Calendrier prévisionnels	Permanent (en phase « <i>Exploitation</i> »)
Coûts estimatifs	Voir la fiche 25
Modalité de suivi de la mesure	Le suivi sera à la charge de l'Exploitant portuaire. Les modalités de suivi de cette mesure sont à mettre en lien avec la mesure 25 et la mesure 37 : Mise en place d'une stratégie environnementale d'exploitation portuaire – certification environnementale. Il sera vérifié que les émissions des navires sont conformes aux normes en vigueur. Ce suivi s'appuiera sur les mesures de suivi de la qualité de l'air réalisée à l'intérieur du port dans le cadre de la fiche 37.

11.4. Synthèse des mesures de suivis prévues dans le cadre du projet

Le tableau ci-dessous liste les différentes mesures de suivi prévues dans le cadre du projet d'agrandissement portuaire de Port-La Nouvelle et leur coût.

Le coût total de l'ensemble des mesures de réduction, d'évitement, d'accompagnement, de compensation et de suivi est de l'ordre de 9 471 500,00 € HT.

Fiche	Nom de la mesure	Coûts de la mesure en euros (HT)
GN1	Mesure d'accompagnement concernant l'espèce protégée Grande Nacre (<i>Pinna nobilis</i>) : transplantation et suivi	89 500 <i>déjà pris en compte dans le coût des mesures d'atténuation de la phase chantier</i>
26	Suivi morpho-sédimentaire	586 000
27	Suivi par observation numérique du littoral de Port-La Nouvelle	1 000 000
28	Amélioration du calage du modèle hydrodynamique en termes de flux dans le Grau (échanges entre la mer et la lagune) et de bathymétrie	121 000
29	Valorisation du modèle hydro-sédimentaire en appui au suivi des impacts lors de la phase d'opération du port (y compris dragages de maintenance).	150 000
30	Suivi de la qualité des sédiments	1 700 000
31	Suivi de la qualité des eaux marines et lagunaires	561 000
32	Suivi des communautés benthiques de substrats meubles	654 500
33	Suivi de l'ichtyofaune et zones fonctionnelles halieutiques	476 000
34	Suivi de l'avifaune marine locale en phase travaux	15 000
35	Suivi de l'avifaune marine et terrestre locale en phase exploitation	39 000
36	Préciser la répartition locale d'insectes/gastéropodes patrimoniaux	5 500
37	Mesure de la qualité de l'air extérieur : sites de mesures permanentes et sites de mesures ponctuelles	20 000
38	Surveillance des émissions des navires, observation des trafics portuaires, des émissions de polluants et des consommations énergétiques (en lien avec la fiche/mesure 24)	Non quantifiable
TOTAL (HT)		5 328 000 €

Tableau A - 14 : Synthèse des mesures de suivi et ou d'accompagnement prévues dans le cadre du projet (phase travaux et phase d'exploitation)



PORT-LA NOUVELLE

PROJET D'EXTENSION DU PORT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT - PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

RAPPORT N°8713239-ENQ-VOL2.1-B1-V3

N°8713239-ENQ-VOL2.1-B1-V3, Port-La Nouvelle					
Dossier d’Enquête Publique – Volume 2 – Etude d’impact					
Pièce B1 – Description du projet					
3	Version finale complétée	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	01/2018
2	Version finale	Artelia	Artelia	Région	15/09/2017
1	Version initiale	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	20/02/2017
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	5	6. LE QUAI « POLYVALENT » P4-5	30
1.1. CONTEXTE	5	7. LE TERRE-PLEIN PORTUAIRE	32
1.2. LES GRANDS PRINCIPES D'AMENAGEMENT/LE PROGRAMME D'AMENAGEMENT	6	7.1. SCHEMA D'IMPLANTATION GENERAL	32
2. LES EVOLUTIONS DU PROJET	8	7.2. COLLECTE ET ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	32
2.1. LES ALTERNATIVES ETUDIEES PREALABLEMENT AU DEBAT PUBLIC	8	7.3. VOIRIES ET RESEAUX DIVERS	33
2.2. L'EVOLUTION DE LA FLOTTE MONDIALE – LE NAVIRE DE PROJET	8	8. LES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES LIEES A L'EOLIEN EN MER	35
2.3. LES CONCLUSIONS DU DEBAT PUBLIC	10	8.1. LE PROCESS D'ASSEMBLAGE DES EOLIENNES	35
2.4. LES PREMIERES REFLEXIONS SUR LE PHASAGE DES INFRASTRUCTURES	10	8.2. LES CARACTERISTIQUES RETENUES POUR CES INFRASTRUCTURES	36
2.5. L'OPTIMISATION DU PLAN MASSE – LES ETUDES DE NAVIGATION	11	8.3. LE QUAI LOURD	36
2.6. L'OPTIMISATION DU PLAN MASSE – LES ETUDES D'AGITATION	12	8.4. QUAI DE CONSTRUCTION	37
2.7. LES INFRASTRUCTURES LIEES AU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN FLOTTANT	13	8.5. COLLECTE ET ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	38
3. LE PROJET RETENU ET SON PHASAGE	15	8.6. VOIRIES ET RESEAUX DIVERS	39
3.1. LE PROJET PORTE A ENQUETE PUBLIQUE	15	9. PRINCIPALES ETAPES DU CHANTIER	40
3.2. LES FUTURS DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DU PROJET	17	9.1. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES CONTRAINTES	40
3.3. LES ETAPES CLEFS DU PROJET	18	9.2. DESCRIPTIF DES PRINCIPALES ETAPES DE CONSTRUCTION	40
4. LES DIGUES DE PROTECTION	21	10. DESCRIPTION DES TRAVAUX	46
4.1. GENERAL	21	10.1. METHODES DE CONSTRUCTION - DIGUE NORD	46
4.2. CHOIX DE LA TYPOLOGIE	21	10.2. METHODES DE CONSTRUCTION - DIGUE SUD	47
4.2.1. DIGUE A TALUS	21	10.3. APPROVISIONNEMENT EN MATERIAUX	49
4.2.2. DIGUE VERTICALE	22	10.4. ZONE DE CHANTIER ET AIRE DE STOCKAGE	49
4.2.3. TYPOLOGIE ADOPTEE POUR LE PROJET	23	10.5. CONSTRUCTION DU QUAI « EOLIEN »	50
4.3. DIGUES A TALUS – DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES (AVP)	23	10.6. DEMOLITION DE LA DIGUE NORD DU PORT ACTUEL	50
4.3.1. CRITERES DE DIMENSIONNEMENT	23	10.7. TRAVAUX DE DRAGAGE	51
4.3.2. LES MODELES PHYSIQUES	24	10.7.1. PLAN DE DRAGAGE ET VOLUMES A EXCAVER	51
4.3.3. SECTIONS D'OUVRAGE ET QUANTITES	25	10.7.2. NATURE DES MATERIAUX A DRAGUER	52
4.3.4. LES QUANTITES DE MATERIAUX EN JEU	26	10.7.3. FILIERES DE VALORISATION DES MATERIAUX DRAGUES	55
5. LE(S) POSTE(S) « VRACS LIQUIDES » - P1 (P2 / P3)	27	10.7.4. STABILITE DU CHENAL EXTERIEUR ET EVALUATION DES DRAGAGES DE MAINTENANCE	60
		10.7.5. ETUDE DE STABILITE DE LA ZONE DE DEPOT TEMPORAIRE EN MER	61
		10.7.6. METHODOLOGIE DE DRAGAGE ET CONFINEMENT DES SEDIMENTS POLLUES	62
		10.7.7. REALISATION DES TRAVAUX DE DRAGAGES EN GRANDE MASSE	64

10.7.8.	LES PANACHES TURBIDES GENERES PAR LES TRAVAUX DE DRAGAGE	
	67	
10.8.	REMBLAIEMENT ET EXONDEMENT DES TERRE-PLEINS	68
10.8.1.	REALISATION DES REMBLAIS HYDRAULIQUES	68
10.8.2.	LE REMBLAIEMENT DE LA PLATEFORME LOGISTIQUE	69
10.8.3.	COMPACTAGE DU REMBLAI	69
10.9.	ARRET ET DEMANTELEMENT DU SEALINE	70
10.10.	CONSTRUCTION DE L'APPONTEMENT PETROLIER (P1)	72
10.11.	CONSTRUCTION DU QUAI POLYVALENT (P4-5)	73
11.	DUREE PREVISIONNELLE DES TRAVAUX	74

FIGURES

Figure B - 1. Zone du projet.....	7
Figure B - 2. Les familles de scénarios envisagés en 2012.....	8
Figure B - 3. Les alternatives du scénario 3.....	8
Figure B - 4. Un navire vraquier « Handymax » type.....	9
Figure B - 5. Les réflexions sur le phasage et l'organisation des terre-pleins.....	10
Figure B - 6. Exemple de trace navire (entrée et d'accostage vers le nouveau port / vers le port actuel).....	12
Figure B - 7. Le déploiement des appareils de mesure de la houle et des courants.....	13
Figure B - 8. Epures d'agitation – Conditions de coups de mer d'Est à Sud-Est.....	13
Figure B - 9. Les zones identifiées en Méditerranée pour le déploiement des fermes pilotes.....	14
Figure B - 10. Exemples de flotteurs acier – Installation au large de Fukushima (Japon).....	14
Figure B - 11. Flotteur béton « damping pool® » (source Ideol).....	14
Figure B - 12. Plan masse du projet (phase 1 portée à Enquête Publique).....	16
Figure B - 13. Possible évolution du projet en Phase 2 (hors périmètre de l'Enquête Publique).....	17
Figure B - 14. Phase 1 – Etape 1.....	18
Figure B - 15. Phase 1 – Etape 2.....	19
Figure B - 16. Phase 1 – Etape 3.....	19
Figure B - 17. Phase 1 – Etape 3 – Vues 3D du projet.....	20
Figure B - 18. Modèles physiques.....	24
Figure B - 19. Des exemples d'apportements « vracs liquides ».....	27
Figure B - 20. La plateforme de reconnaissance géotechnique en mer.....	28
Figure B - 21. Plans et coupe du poste P1 « vrac liquide ».....	28
Figure B - 22. Schéma général du quai polyvalent.....	30
Figure B - 23. Coupe type du mur de quai – Quai P4-5.....	31
Figure B - 24. Schéma d'organisation du terre-plein portuaire.....	32
Figure B - 25. Plan d'assainissement des eaux pluviales.....	32
Figure B - 26. Fiche exemple de déshuileur-débourbeur – source TECHNEAU.....	33
Figure B - 27. Structure type de chaussée.....	34
Figure B - 28. Sections Types - Structures de chaussée.....	34
Figure B - 29. Le flotteur Windfloat (PPI).....	35
Figure B - 30. Le flotteur damping pool® (Ideol).....	35
Figure B - 31. Mise en place de l'éolienne sur le flotteur (port de Onahama – Japon).....	35
Figure B - 32. Plan d'aménagement général – Infrastructures dédiées à l'éolien.....	36
Figure B - 33. Plan du quai – Infrastructures dédiées à l'éolien.....	37
Figure B - 34. Arrangement typique – Rideau mixte pieux / palplanches.....	37
Figure B - 35. Mur de quai – Coupe type.....	37
Figure B - 36. Plan d'assainissement des EP (Zone éolienne).....	38
Figure B - 37. Zones d'installation de chantier.....	41
Figure B - 38. Un exemple de phasage des travaux – ALT A.....	42
Figure B - 39. Un exemple de phasage des travaux – ALT B.....	44
Figure B - 40. Exemple de battage de pieux (postes tankers – Nghi Son (Vietnam).....	45
Figure B - 41. Vue en plan d'une digue à talus en cours de construction.....	46
Figure B - 42. Illustrations - Travaux de construction types – Digue Nord.....	47
Figure B - 43. Digue Sud.....	47

Figure B - 44. Illustrations - Travaux de construction types – Digue Sud.....	48
Figure B - 45. Exemple de zone de stockage (photo tirée du « Manuel Enrochements »).....	49
Figure B - 46. Exemples de zones de stockage (ciment à gauche) et granulats (à droite).....	49
Figure B - 47. Exemple d'aire de fabrication et de stockage des Acropodes.....	50
Figure B - 48. Exemples de battage (quai rideau mixte).....	50
Figure B - 49. Plan de dragage et remblai hydraulique – Etape 1.....	51
Figure B - 50. Plan de dragage et remblai hydraulique – Etape 2.....	52
Figure B - 51. Fraction et Classe granulométrique des matériaux à draguer (échantillons superficiels).....	52
Figure B - 52. Synthèse sur la granulométrie des sédiments sur la colonne sédimentaire.....	53
Figure B - 53. Représentation schématisée des sondages carottés et teneurs en contaminants (Etude 2014).....	53
Figure B - 54. Les besoins en sable à l'échéance 2020 (Etude 2013).....	55
Figure B - 55. Localisation des zones à extraire dans le cadre du traitement préalable des sédiments contaminés.....	56
Figure B - 56. Les remblaiements (terre-pleins portuaires et parc logistique).....	56
Figure B - 57. Contraintes pour la détermination de la zone de dépôt provisoire (figure extraite de l'étude de cadrage préalable).....	58
Figure B - 58. Les deux zones d'immersion envisagées : en bleu la zone provisoire et en rose la zone définitive.....	58
Figure B - 59. Plan de zone des sédiments à draguer – Etape 1.....	59
Figure B - 60. Plan de zone des sédiments à draguer – Etape 2.....	59
Figure B - 61. Evolutions obtenues au voisinage du port à l'issue du calcul morphodynamique à 10 ans.....	60
Figure B - 62. Mesures anti-affouillement – exemple du musoir de la digue Nord.....	61
Figure B - 63. Différentiel d'épaisseur de dépôt annuel configuration future – configuration actuelle.....	61
Figure B - 64. Stabilité du dépôt sur la zone Z1 (différentiel bathymétrique sur 10 ans).....	62
Figure B - 65. Dragage mécanique environnementale associée à un chaland.....	62
Figure B - 66. Camion étanche déversant des sédiments sur le site de stockage.....	63
Figure B - 67. Principe de confinement des sédiments.....	63
Figure B - 68. Vue d'artiste d'une drague suceuse à désagréateur.....	64
Figure B - 69. Exemples de types de désagréateur.....	64
Figure B - 70. Exemple de drague stationnaire avec conduite de refoulement.....	65
Figure B - 71. Exemple de drague à pelle mécanique.....	66
Figure B - 72. Exemple d'une drague aspiratrice en marche.....	66
Figure B - 73. L'élinde avec au bout la crépine, débordée à l'aide des treuils et des bossoirs.....	66
Figure B - 74. Etendue du panache turbide – dragage et clapage en zone Z1.....	67
Figure B - 75. Etendue du panache turbide – dragage et clapage en zone Z2.....	68
Figure B - 76. Figure schématisant le remblaiement hydraulique.....	68
Figure B - 77. Mise en place d'une digue d'enclôture et conduite de refoulement dans un casier.....	68
Figure B - 78. Refoulement par DAM ou DAS : création des terre-pleins.....	69
Figure B - 79. Schématisation des travaux de remblaiement.....	69
Figure B - 80. Vibro-compactage.....	69
Figure B - 81. Compactage dynamique.....	70
Figure B - 82. Plan de localisation du sea-line et du poste en mer actuels.....	70
Figure B - 83. Modification du sea-line et du poste en mer – Etape 1.....	71
Figure B - 84. Exemples de battage de pieux (postes tankers - Nghi Son - Vietnam).....	72

1. PREAMBULE

1.1. CONTEXTE

La Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée est devenue propriétaire des ports de Sète et de Port-La Nouvelle en janvier 2007, suite à la loi « Libertés et responsabilités locales » du 13 août 2004. Depuis le 1^{er} janvier 2017 et suite à la loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe), elle est également propriétaire du port de pêche du Grau du Roi.

C'est autour des trois ports dont elle est propriétaire et des ports de Port-Vendres (propriété du Département des Pyrénées-Orientales) et de L'Ardoise sur le Rhône (propriété de Voies Navigables de France) que la Région poursuit sa stratégie régionale portuaire. Cette stratégie s'attache à assurer la compétitivité des ports de commerce dans une logique d'aménagement durable du territoire régional en appliquant une politique volontariste de développement des trafics et de recherche de nouveaux opérateurs économiques permettant l'accroissement des activités portuaires.

Dans son enceinte aménagée le long du Grau reliant l'étang de Bages-Sigean à la mer, le port actuel de Port-La Nouvelle reçoit des navires d'une longueur de 145 mètres, de 22 mètres de largeur avec un tirant d'eau de 8 mètres, au maximum. Des restrictions supplémentaires d'accès peuvent s'imposer, en particulier lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. Un sea-line (conduite sous-marine) raccordé aux installations terrestres de stockage d'hydrocarbures permet par ailleurs à des pétroliers aux dimensions plus importantes (190m de long maximum), accueillis au mouillage à l'aide de bouées spéciales, de décharger leur cargaison.

Depuis 2007, la Région a investi, dans le cadre de travaux qui ont été réalisés dans l'emprise actuelle du port, pour remettre en état certaines installations (remise à niveau des terre-pleins portuaires, de l'outillage, remise à niveau des ouvrages de protection de la passe d'entrée du port et réhabilitation des ouvrages de quai). Encore récemment, la Région a engagé la réhabilitation du quai principal du port (le quai Est II) qui présentait d'importants défauts structurels.

Toutefois, si la plupart des ports européens ont augmenté leurs caractéristiques nautiques pour faire face à la massification des transports de marchandises et à l'augmentation de la taille des navires marchands, Port-La Nouvelle n'a pas fait évoluer les siennes.

Très vite, il s'est avéré que les seuls aménagements envisagés dans l'enceinte du port actuel ne permettraient pas au port de garder son rang parmi l'ensemble des ports français de commerce.

En effet, on constate une croissance continue de la taille des navires de commerce et le port actuel, aménagé le long du grau, ne pourra pas répondre aux besoins futurs des opérateurs portuaires.

A terme, par manque de possibilités d'accueil de navires plus importants, le port risque de voir son trafic péricliter et ne plus avoir les moyens de fonctionner.

Par ailleurs, le Plan de Prévention des Risques Technologiques, approuvé en novembre 2014, contraint encore plus les possibilités d'accueil d'activités supplémentaires dans les emprises actuelles du port.

Ainsi, après avoir occupé plusieurs années la 14^{ème} place des ports français continentaux en termes de tonnage, le port de Port-La Nouvelle a reculé de 4 places en 2015 pour occuper la 18^{ème} place. Après une stagnation des trafics autour de 2 millions de tonnes au début des années 2010, le trafic du port a ensuite progressivement diminué. En 2015 il tombait à 1.6 millions de tonnes, les chiffres de 2016 affichant une légère amélioration à 1.7 millions de tonnes. Le nombre d'escales est lui aussi en baisse, comme le montre le tableau suivant où les chiffres sont exprimés en milliers de tonnes.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hydrocarbures + vracs liquides	1 169	1 014	1 091	1 078	1 059	1 057
Céréales	650	825	523	646	421	326
Vracs solides et conventionnels	254	308	324	249	305	211
TOTAL	2073	2 147	1 938	1 973	1 785	1 594
Nombre d'escales		360	337	318	277	240

La diminution des trafics concerne essentiellement les céréales, qui souffrent du fait que de plus grands navires ne peuvent être accueillis à Port-La Nouvelle.

D'autre part, le potentiel que représente la desserte ferrée du port à partir de la voie ferrée Paris/Port-Bou est rapidement apparu sous exploité. La Région souhaite profiter de la présence de plusieurs modes de transport (mer, fer, route) pour développer au niveau du port une plate-forme logistique moderne répondant aux besoins du transport durable.

La Région s'est donc engagée depuis 2010 dans un projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle qui consiste à répondre aux attentes des futurs opérateurs portuaires et à construire de nouvelles installations, à terre comme en mer, répondant aux standards des ports modernes, pour permettre à Port-La Nouvelle de garder sa place parmi les grands ports méditerranéens :

- En développant l'offre foncière avec l'aménagement d'un parc logistique portuaire dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles et logistiques en lien avec l'activité portuaire
- En améliorant les accès nautiques au port avec la création d'un nouveau bassin portuaire afin de pouvoir accueillir des navires aux dimensions plus importantes.

Le projet d'agrandissement du port a été présenté **au débat public, au premier semestre 2013.**

Ce débat public, mené par une Commission Particulière du Débat Public (CPDP) a mis en lumière un consensus très partagé sur le besoin de réaliser un projet d'agrandissement portuaire à Port-La Nouvelle. C'est sur l'ampleur de ce projet que diverses interrogations sont apparues. Suite aux conclusions et au bilan du débat public établis par la CPDP, la Région a décidé en juillet 2013 de poursuivre son projet d'aménagement sur la base de la construction d'un nouveau bassin portuaire mais en poursuivant les réflexions d'optimisation sur **le dimensionnement** de ce bassin, ainsi que sur son **phasage** dans le temps.

Les conclusions du débat public ont permis à la Région d'engager les procédures qui étaient propres à la réalisation du parc logistique portuaire et une enquête publique sur ce projet s'est déroulée du 16 avril au 15 mai 2015. Suite aux avis favorables de la commission d'enquête et du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN), deux arrêtés préfectoraux (l'un autorisant le projet au titre du code de l'environnement et l'autre donnant dérogation à la destruction d'espèces de flore et de faune sauvage protégées) ont été pris par le préfet de l'Aude. **Ces arrêtés ont permis le démarrage, à terre, des travaux d'une première phase d'aménagement du parc logistique portuaire (à savoir la Plate-forme Nord) en février 2016.**

La période qui s'est écoulée depuis la fin du débat public a été mise à profit pour rechercher les options possibles en vue d'optimiser le projet de nouveau bassin portuaire et son phasage. La première étape du projet doit cependant favoriser les usages déjà identifiés, tout en permettant ensuite au projet **d'évoluer et de s'adapter aux besoins des futurs utilisateurs du port, aux futurs clients.**

Ces réflexions ont par ailleurs pris en compte une nouvelle opportunité de trafic et de développement pour le port, qui est liée au développement de la **filière « éolien flottant »** au large des côtes de Gruissan et du Barcarès.

En effet, suite à l'appel à projet lancé par l'Etat en 2015 pour la construction de fermes pilotes d'éoliennes flottantes, de nombreux acteurs de la filière se sont rapprochés de la Région pour connaître les possibilités offertes par Port-La Nouvelle pour devenir un port de construction et d'assemblage d'éoliennes. Le port actuel ne permettant pas de développer cette activité, c'est tout naturellement au sein du projet de nouveau bassin portuaire que ces activités pourraient trouver leur place.

Deux projets de fermes éoliennes pilotes ont été retenus par l'Etat suite à cet appel à projet, une au large de Gruissan, l'autre au large du Barcarès, c'est-à-dire de part et d'autre du chenal d'entrée dans le port. Ces projets seraient les premiers utilisateurs de l'extension du port.

Au large de **Gruissan, le projet EOLMED est** porté par le consortium Quadran/Ideol/Bouygues/SENVION. Il prévoit la mise en place au large de 4 éoliennes de 6 Megawatt installées sur un flotteur en béton de 53 mètres de côté.

Au large du **Barcarès**, le projet "Les éoliennes flottantes du golfe du Lion" (**EFGL**), est porté par ENGIE, la Caisse des dépôts et consignations et le portugais EDP Renewables. Il prévoit la mise en place au large de 4 éoliennes de 6 Megawatt installées sur un flotteur acier de 80 mètres de côté.

Les deux consortiums utilisent différemment le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle : EOLMED pour construire le flotteur, assembler les éoliennes sur le flotteur et assurer leur mise en place au large. EFGL pour assembler l'éolienne sur le flotteur et assurer leur mise en place au large.

La Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée a la conviction que son littoral lui donne une ouverture unique en termes d'espace économique, d'échanges, de développement d'activités traditionnelles (pêche, tourisme, transport maritime) mais aussi d'activités industrielles nouvelles et génératrices d'emplois, dans les domaines très innovants des énergies marines et de l'éolien en mer, par exemple.

Le projet d'extension du port de Port-La Nouvelle est l'un des éléments essentiels **du plan littoral 21** que la Région considère comme stratégique pour s'inscrire pleinement dans la nouvelle économie de la mer, la « croissance bleue » du XXIème siècle.

La Région souhaite donc maintenant soumettre le projet de création du nouveau bassin portuaire de Port-La Nouvelle à Enquête Publique.

Ainsi, ce dossier présente le projet qui est maintenant porté à Enquête Publique, les ouvrages concernés et leurs modes de construction les plus probables, ainsi que le planning prévisionnel de réalisation des travaux.

Il présente aussi de façon synthétique les réflexions, le cheminement intellectuel, qui ont eu lieu après le débat public entre la Région, son maître d'œuvre et son assistant à maîtrise d'ouvrage et les études de dimensionnement et d'optimisation du projet qui ont été menées.

1.2. LES GRANDS PRINCIPES D'AMENAGEMENT/LE PROGRAMME D'AMENAGEMENT

Situé au cœur de l'arc méditerranéen, à mi-chemin entre Marseille et Barcelone, la position géographique de Port-La Nouvelle place le port comme un débouché naturel sur la mer de la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée.

Port-La Nouvelle est un port polyvalent. Il exerce son expertise dans de nombreuses filières : hydrocarbures (produits raffinés), biocarburants, gaz liquéfié, vrac liquides alimentaires et industriels, céréales et vrac agro-alimentaires, engrais, minéraux, pondéreux, produits forestiers, produits métallurgiques, marchandises diverses.

Consciente des limites du port, la Région a engagé, en parallèle avec les travaux de remise en état des installations existantes, des études visant à accroître les capacités du port et à construire de nouvelles installations, à terre comme en mer, pour s'adapter aux nouveaux standards du transport maritime.

Les grands principes d'aménagement retenus sont les suivants :

- Développer l'offre foncière par l'aménagement d'un **parc logistique portuaire** dont la vocation est d'accueillir des activités industrielles et logistiques en lien avec l'activité portuaire. Ce parc logistique s'inscrit sur les terrains transférés par l'Etat à la Région et sur les terrains acquis dans la continuité de ces derniers en 2008 aux salins du Midi. L'objectif est que ce parc logistique soit relié directement à la voie ferrée Paris/Port-Bou voisine afin de devenir une plateforme multimodale performante (mer/fer/route). La création d'un bouclage ferroviaire de ce parc avec un faisceau de stockage permettant la constitution de trains longs est donc primordiale pour assurer les performances de ce parc. Ce projet de Parc Logistique Portuaire de Port-La Nouvelle s'inscrit dans la politique générale d'actions économiques de la Région, via la création d'un réseau de Parcs Régionaux d'Activités Economiques en relation avec la politique de développement portuaire.

Le parc logistique portuaire a fait l'objet de procédures qui lui sont propres en 2015 et ce dernier est aujourd'hui autorisé par 2 arrêtés préfectoraux, l'un au titre de la loi sur l'eau et l'autre au titre de la dérogation à la destruction d'espèces protégées (arrêtés respectivement des 17 et 18 novembre 2015).

- Améliorer les accès nautiques au port afin de pouvoir accueillir des navires aux dimensions plus importantes. Dans l'optique de permettre au port de conserver mais surtout de renforcer sa position sur le marché, les études ont été menées dès 2010 sur l'évolution des navires, les capacités d'accueil ainsi que les conditions d'accessibilité au port. Il s'agissait alors d'évaluer au mieux les besoins à long terme, les alternatives envisageables et les conditions de mise en œuvre d'un port qui saurait répondre aux attentes de nouveaux trafics susceptibles de dynamiser l'économie régionale et interrégionale. Ces études, ont permis à la Région d'évaluer un certain nombre d'alternatives possibles de redimensionnement du port et ont abouti au projet de nouveau bassin portuaire tel qu'il est présenté par la suite dans le présent rapport.

C'est ce projet de nouveau bassin portuaire, dont la composante est essentiellement maritime, même s'il est associé à la réalisation de terre-pleins directement en lien avec l'exploitation des nouveaux quais, qui est porté à Enquête Publique.

Avec la volonté régionale de respecter et protéger l'environnement naturel remarquable dans lequel s'inscrit le projet de développement du port, ces grands principes d'aménagement, et notamment le projet de parc logistique portuaire, sont menés de pair par la Région depuis 2009 avec la création de la Réserve Naturelle Régionale de Sainte-Lucie. Ainsi certaines mesures compensatoires du parc logistique portuaire sont déjà où seront mises en œuvre dans cette dernière et permettront, en partenariat avec le Conservatoire du Littoral (propriétaire du site), le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise et la ville de Port-La Nouvelle (co-gestionnaires du site), une gestion optimale de ses milieux naturels.

L'aménagement du nouveau bassin portuaire, objet du présent dossier d'enquête, s'inscrit ainsi dans un programme d'aménagement global. Ce programme comprend plusieurs opérations spécifiques sur des emprises différentes, qui seront échelonnées dans leur réalisation.

Dans le cadre d'une cohérence globale du programme d'aménagement, et sur la base des grandes orientations retenues, les deux opérations suivantes sont identifiées :

1 - Aménagement du parc logistique portuaire (projet terrestre) :

- **1^{ère} phase** : remblaiement et desserte par les réseaux de la « plateforme Nord » : cette plateforme de 20,6 ha située au Nord-est du port est localisée en zone AUK du PLU de Port-La Nouvelle.

Cette plateforme sera desservie en voirie et réseaux depuis la RD 703 à l'Ouest du port. Suite à l'obtention des autorisations du parc logistique portuaire en 2015, cette plate-forme est aujourd'hui réalisée.

- **2^{ème} phase** : aménagement (remblaiement et desserte par les réseaux) du reste du parc correspondant aux terrains des anciens salins sur une surface d'environ 80 ha. Il comprendra la réalisation d'un bouclage et d'un faisceau ferroviaire permettant la constitution de trains longs afin de répondre à l'objectif d'une plateforme multimodale (mer/fer/route) performante.

2 - Aménagement du nouveau bassin portuaire (projet maritime).

Ce projet consiste en l'aménagement d'un nouveau bassin portuaire situé au Nord de la passe d'entrée actuelle du port. Ce bassin sera délimité par de nouvelles digues en mer et la construction de nouveaux quais permettra la création d'environ 20 ha de terre-pleins supplémentaires jouxtant la plateforme Nord. Ce nouveau bassin permettra d'accueillir des navires jusqu'à 225 m de long et avec des tirant d'eau allant à terme jusqu'à 14.5 m. Des espaces permettront d'accueillir au sein de ce bassin les activités de construction et d'assemblage des éoliennes flottantes.



Figure B - 1. Zone du projet

2. LES EVOLUTIONS DU PROJET

2.1. LES ALTERNATIVES ETUDIEES PREALABLEMENT AU DEBAT PUBLIC

Lors des premières études qu'elle a menées antérieurement au débat public qui a eu lieu en 2013, la Région avait examiné plusieurs familles de scénarios d'aménagement :

- **Famille de scénarios 1** : Situation actuelle (le port reste dans sa configuration actuelle)
- **Famille de scénarios 2** : Réaménagement de l'avant-port et de la passe d'entrée
- **Famille de scénarios 3** : Agrandissement de l'Avant-port

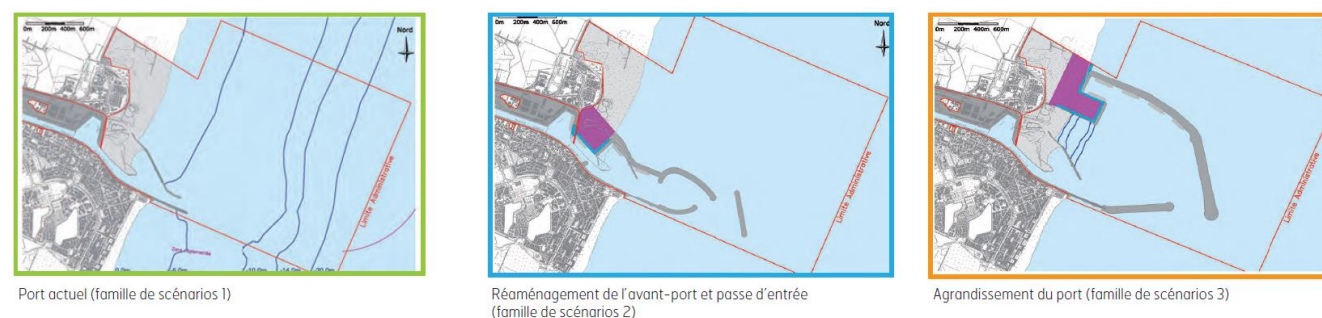


Figure B - 2. Les familles de scénarios envisagés en 2012

En 2012, l'analyse des besoins des utilisateurs actuels et potentiels de la place portuaire a conduit à la conclusion que le port devrait pouvoir accueillir des navires de 225m de long environ. Les deux premières familles de scénarios ne permettent pas de répondre à ces besoins.

Seul le scénario 3 (agrandissement de l'Avant-port) était à même de pouvoir répondre à ces besoins, ce scénario 3 se déclinant sous la forme de trois alternatives :

- **Scénario 3A** : Création d'un nouveau bassin avec une seule entrée (variantes entrée Nord ou Sud)
- **Scénario 3B** : Création d'un nouveau bassin avec une double entrée
- **Scénario 3C** : Création d'un nouveau bassin de dimensions beaucoup plus importantes (scénario très grand port).

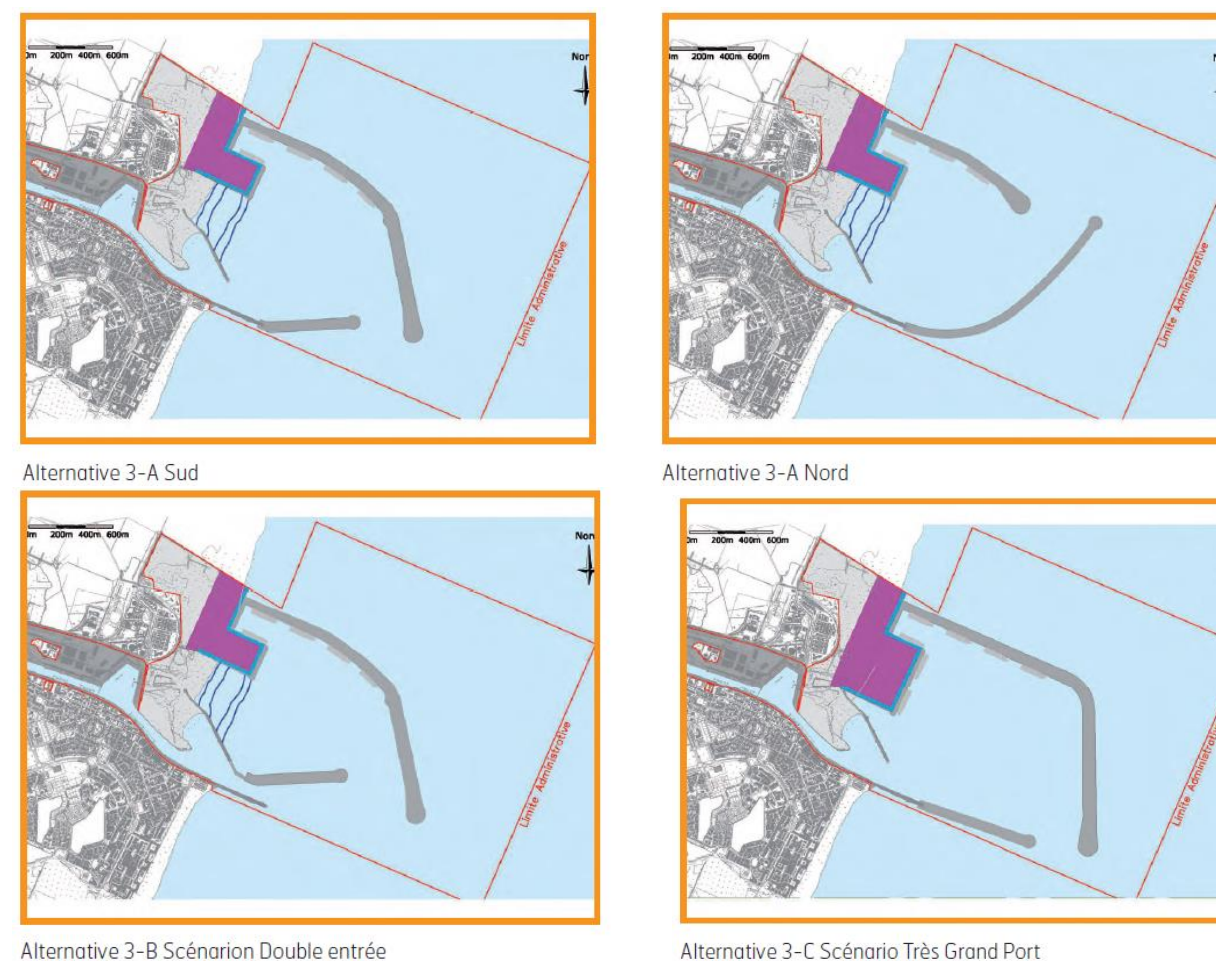


Figure B - 3. Les alternatives du scénario 3

Une analyse multicritères conduite en 2012 des différentes alternatives d'aménagement précitées (rapport CATRAM « Analyse Multicritères – Juin 2012), a conduit la Région à mettre en avant dans le dossier du maître d'ouvrage présenté au débat public la famille de scénarios 3, son choix se portant sur le **scénario 3A (Agrandissement de l'Avant-Port – Entrée Sud)**.

2.2. L'EVOLUTION DE LA FLOTTE MONDIALE – LE NAVIRE DE PROJET

La taille des navires impose la taille des infrastructures portuaires destinées à les recevoir. Les caractéristiques du navire de projet, c'est-à-dire du plus grand navire que le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle pourra recevoir, a été un point central de réflexion pour la Région et un point essentiel de discussion lors du débat public.

Sans reprendre ici le détail des études qui ont été menées par la Région sur ce sujet, il nous paraît utile d'en rappeler quelques éléments importants.

1. Comme mentionné précédemment, la taille maximale des navires admissibles sur le port actuel de Port-La Nouvelle (hors sea-line) est limitée à une longueur de 145 mètres, une largeur de 22 mètres et un tirant d'eau de 8 mètres, soit **des navires avec un Port en Lourd voisin de 12 à 15 000 tonnes**.

Ces navires sont en outre admissibles que sous certaines conditions, compte tenue de l'exigüité de la passe d'entrée (condition de vent inférieure à 15 ou 25 nœuds selon la direction, condition d'agitation due

à la houle inférieure à 1m, condition de courant faible, présence de remorqueurs ...etc). La longueur maximale admissible aux quais du « port historique » est ainsi parfois ramenée à 110m.

Ceci constitue un frein évident au développement et à l'attractivité du port.

Pour ce qui concerne le sea-line (conduite sous-marine), celui-ci est raccordé aux installations terrestres de stockage d'hydrocarbures et permet à des pétroliers de **30 000 TPL** (longueur max. de 190 m, largeur de 31.20 m et tirant d'eau de 11.60 m) de décharger leur cargaison (principalement gazole et fuel domestique) en mouillant sur des coffres en mer et en se connectant à un flexible. Ces opérations sont elles aussi tributaires des conditions météorologiques, des limites en termes de vent, de houle (moins de 2m) et de courant (courant inférieur à 0.5 nœud) étant imposées.

- 2 **Le navire projet de Port-La Nouvelle doit être commercialement adapté et correspondre à l'offre de transport actuelle et à son évolution future.** La question de l'évolution de la flotte internationale des navires, sur les segments de flotte qui intéressent Port-La Nouvelle (navires vraquiers et conventionnels) est donc une question intéressante.

La flotte de navires vraquiers peut être classée en trois grandes catégories :

- Les navires « Handysize », de 10 à 40 000 TPL (Tonnes de Port en Lourd), avec une longueur jusqu'à 190m et un tirant d'eau de 10 à 11m, typiquement
- Les navires « Handymax – Supramax », dans la gamme de 40 à 60 000 TPL, avec une longueur jusqu'à 200m, voir 225m et un tirant d'eau de 11 à 12.5m, voir 13m, typiquement
- Les navires « Panamax », de 60 à 80 000 TPL, dont les dimensions étaient limitées par les écluses du canal de Panama (longueur inférieure à 295m, largeur inférieure à 32.3m et tirant d'eau de 12m). L'élargissement récent des écluses du canal de Panama laisse entrevoir une disparition progressive de cette catégorie de navires, remplacée soit par des navires plus grands (navires post-Panamax), soit par des navires plus petits et plus polyvalents (type Supramax).

Les navires « Handymax – Supramax » sont le segment phare du développement des trafics de vracs secs (céréales, granulats ...etc) et de conventionnels (aciers et produits forestiers par exemple), qui sont des filières ciblées par Port-La Nouvelle. Ils desservent de manière croissante les grandes routes maritimes et se substituent progressivement aux « Handysize », du fait de leur productivité et de leur souplesse d'utilisation. La flotte des navires transporteurs de produits pétroliers voit aussi une forte progression de navires de type « Handymax ».

3. **Port-La Nouvelle doit aussi s'inscrire dans un contexte international et avoir des caractéristiques proches des ports avec lesquels il sera en concurrence d'une part et avec lesquels les échanges maritimes seront organisés d'autre part.**

Tous les ports espagnols voisins de Port-La Nouvelle offrent un minimum de 14 à 16m de tirant d'eau. Autour de la Méditerranée, les ports touchés par les compagnies qui se rendent à Port-La Nouvelle ont des tirants d'eau admissibles relativement proches de ce qui est envisagé pour le projet de Port-La Nouvelle.

Organisé dans le cadre du débat public, l'atelier du 25 mars 2013 a apporté un éclairage complémentaire sur le sujet. En effet des experts de l'économie maritime (membres de l'ISEMAR, l'Institut Supérieur d'Etudes Maritimes) ont confirmé que la tendance actuelle est à l'accroissement de la taille des navires et la nécessité pour le port de s'adapter à cette évolution pour rester attractif sur ses trafics traditionnels (vracs solides et liquides) ainsi que pour capter d'autres opportunités. Lors de cet atelier, la question du navire de projet et de son tirant d'eau a été formulée ainsi :

« L'évolution de la flotte mondiale entre 1998 et 2011 montre que les pétroliers, les transporteurs de gaz liquide et les vraquiers secs ont un besoin croissant de tirant d'eau de 12 à 14 mètres ».

« L'extension du canal de Panama ne nous concerne peut-être qu'à la marge mais l'on sait que l'on est sur un nouveau gabarit. Cela change les échelles pour les trafics mondiaux » (Paul Turret, atelier ad hoc)

« La croissance de la taille des navires apparaît dans tous les marchés. Il y a une course au gigantisme sur les gros marchés mais aussi un repositionnement sur les plus petits marchés, ce que j'appelle l'effet cascade. L'anglicisme est le cascading. Des navires étant obsolètes par l'arrivée de gros navires, ils sont replacés sur de plus petits marchés par effet de dominos ou de cascade. On se retrouve éventuellement avec de plus gros navires y compris sur de petits marchés, des marchés de niche » (Paul Turret, atelier ad hoc)

« La flotte concernant Port-La Nouvelle connaît une croissance en termes de taille de navires : pour le vrac liquide, si je regarde la structure en 2006 et en 2011, 87 % des navires faisant escale à Port-La Nouvelle viennent de France. [...] En regardant ces navires, qui viennent à 87 % de France, on s'aperçoit que leur taille moyenne a augmenté de 23 % en termes de tonnes de port en lourd. [...] En 2006, pour Port-La Nouvelle, le plus grand navire était de 37 000 et aujourd'hui il est de 40 000 tonnes de port en lourd, plus ou moins. Donc il y a une tendance ces quatre ou cinq dernières années à un accroissement de la taille des navires. » (Pierre Cariou, atelier ad hoc) »

Ainsi, les études « shipping » réalisées par la Région ont démontré la nécessité de s'adapter à l'arrivée, à Port-La Nouvelle, des « Handymax – Supramax » à la fois pour les marchés traditionnels de vracs solides et liquides mais aussi sur les opportunités particulières qu'offrent le « break bulk ». Les navires de type « handymax » et « Supramax » vont se substituer, à court-moyen terme, aux navires de type « Handysize ».

En conséquence, si les navires de demain pour Port-La Nouvelle feront plus de 190m de long et que la tendance est à la croissance, il est raisonnable de cibler une flotte de navires un peu plus grands afin d'anticiper sur l'avenir et rendre le port attractif au vu de la concurrence interportuaire existante et à venir.

Le navire de projet retenu pour le projet d'agrandissement du port a donc évolué vers ce type de navire et présente une longueur hors-tout de 225m et un tirant d'eau de 14.5m.



Figure B - 4. Un navire vraquier « Handymax » type

2.3. LES CONCLUSIONS DU DEBAT PUBLIC

Le débat public a permis de souligner le fait que personne ne souhaitait un statu quo sur le projet et qu'un consensus s'était établi sur la nécessaire évolution du port.

Les participants ont conforté le principe d'une extension qui s'imposait pour l'avenir du port.

Les participants ont aussi fait le constat d'une évolution de la flotte mondiale de navires vers des navires plus grands, indépendamment du projet du port de Port-La Nouvelle (confirmé lors de l'atelier ad hoc).

La question qui se posait à l'issue du débat était le dimensionnement "optimisé" des infrastructures et le phasage de la réalisation de ces infrastructures qui permettrait de répondre aux évolutions des besoins à court, moyen et long terme.

La Délibération du Conseil Régional en date du 19 Juillet 2013, faisant suite au débat public, a décidé de la poursuite du projet sur la base du **scénario 3A : création d'un nouveau bassin portuaire avec une entrée au Sud** :

- Seule la création d'un nouvel avant-port est adaptée à la réception du navire de projet d'une longueur supérieure à 200m, permettant s'assurer la pérennité du développement futur du port (impossibilité d'accueillir ce navire de projet à l'intérieur du chenal historique, même avec des aménagements de la passe d'entrée actuelle)
- Les règles concernant la navigation (distance d'arrêt, évitage, ...) et les critères d'agitation admissible imposent des ouvrages de protection d'une longueur importante pour pouvoir accueillir en sécurité ce navire de projet
- Il paraît irréaliste de phaser la réalisation des ouvrages de protection délimitant le port (contour des digues), mais il est toutefois possible de phaser les dragages ou la réalisation des postes et des terre-pleins à l'intérieur du port, ainsi qu'il a été présenté dans le dossier du maître d'ouvrage présenté lors de ce débat public.

2.4. LES PREMIERES REFLEXIONS SUR LE PHASAGE DES INFRASTRUCTURES

En parallèle avec le débat public, la Région a réfléchi à un premier phasage des investissements à réaliser, permettant de répondre à des besoins identifiés tout en préservant l'avenir.

Cette réflexion s'est fondée sur les prévisions de trafics telles que présentées au débat public et qui se distinguent en deux catégories :

- Les trafics identifiés**, qui sont des trafics pour lesquels des estimations de tonnage ont pu être réalisées à partir des trafics actuels. Il s'agit des trafics attendus a minima et dans un futur relativement proche au port de Port-La Nouvelle.
- Les trafics d'opportunité**, qui correspondent à l'évaluation d'un potentiel d'attractivité du port agrandi : des projets industriels qui pourraient venir s'implanter à proximité du port et qui engendreraient de nouveaux flux de fret maritime.

Le phasage, à ce stade préalable, a été proposé de telle sorte que les trafics identifiés puissent être accueillis en phase 1 et les trafics d'opportunités en phase 2, étant entendu qu'il n'est pas possible à ce stade de "dater" l'apparition des trafics d'opportunités.

Ainsi, on a évalué le nombre de postes à quai et la surface de terre-pleins bord à quai nécessaires pour traiter ces trafics, puis, tout en conservant l'emprise globale des ouvrages de protection délimitant le port (le contour des digues), la Région, assistée de son maître d'œuvre, a réfléchi à la manière de phaser la réalisation de ces quais et de ces terre-pleins.

Des schémas distincts d'organisation des postes et des terre-pleins portuaires, au sein du bassin délimité par les nouvelles digues en mer, ont été élaborés de manière préliminaire, pour la Phase 1 du projet, mais aussi pour un futur accroissement possible des trafics (Phase 2). Ces schémas sont repris ci-dessous.

Schéma n°1

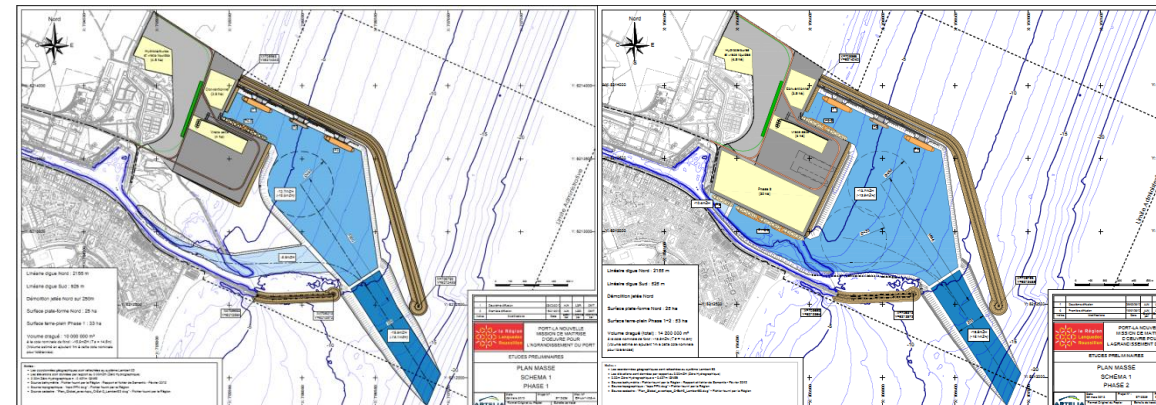


Schéma n°2

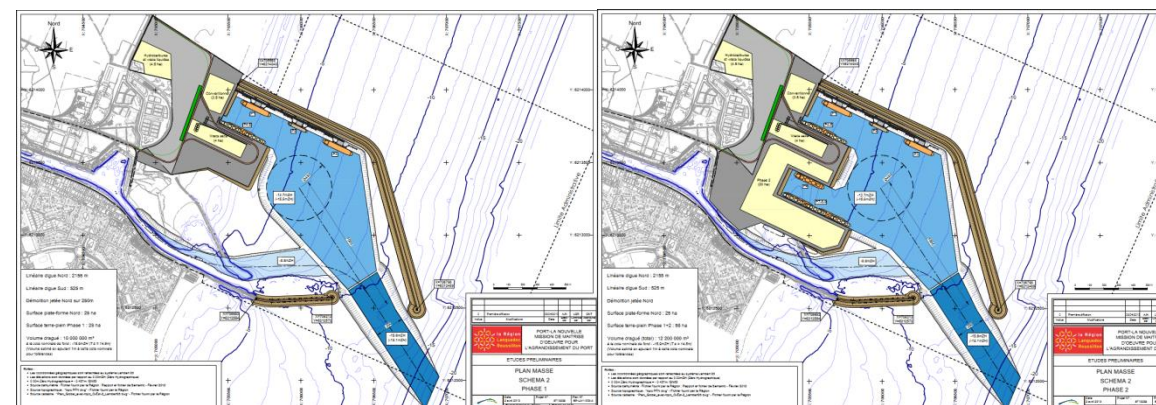


Schéma n°3

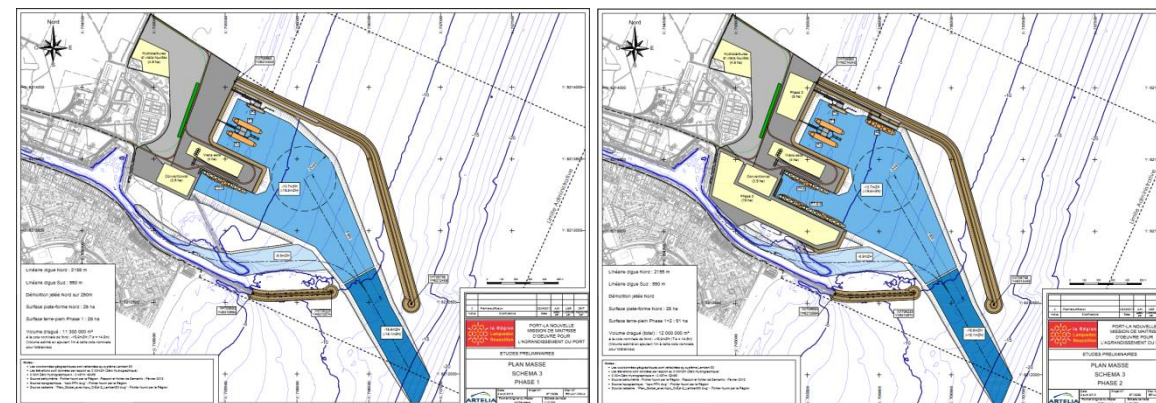


Figure B - 5. Les réflexions sur le phasage et l'organisation des terre-pleins

Les avantages et les inconvénients de chacun de ces trois schémas sont synthétisés dans le tableau multicritères qui a été développé pour aider à la prise de décision par la Région du schéma à retenir.

Critères	Schéma n°1	Schéma n°2	Schéma n°3
A - Accès nautiques – facilité et sécurité des manoeuvres	Pour ce schéma, en Phase 2, l'accès aux postes (navires de 60 000 TPL) distribués le long du chenal d'accès «historique» est malaisé. L'accès à ces postes alignés le long du chenal d'accès au port actuel nécessiterait en effet de culer sur une grande distance (jusqu'à 700m) soit à l'arrivée, soit au départ, l'évitage devant le quai étant impossible du fait de l'étroitesse de la zone de manœuvre devant le quai.	Les schémas 2 et 3, pour lesquels les postes sont «distribués» à partir d'un même cercle d'évitage, sont plus favorables en termes d'accès nautique, comparés au schéma 1,	
B – organisation des terre-pleins, surfaces disponibles	Le schéma 1 offre à la fois une possibilité de développement par terminaux dotés chacun de quais et de terre-plein en quantité suffisante et présentant une ergonomie facilitant les opérations portuaires. Ce scénario semble être le plus pertinent dans une optique de traitement de marchandises diverses conditionnées en break bulk ou éventuellement en conteneurs par exemple.	Le schéma 2 viserait plus à faciliter le développement d'activités de vracs permettant un report des stockages en arrière de la zone de quai avec la mise en œuvre d'un transfert automatisé par bande transporteuse ou pipeline. Or ceci est davantage en adéquation avec les trafics identifiés pour la phase 1. En phase 2, une amélioration possible du schéma 2 consistera à accroître la largeur de terre-plein face aux quais P7-8-9 (môle sud de phase 2 de 350m de large environ), soit en remblayant jusqu'à la limite du chenal d'accès au port « historique », soit en diminuant légèrement la largeur du môle Nord (en face du quai P4/5) ce qui donnera les mêmes avantages que ceux listés pour le schéma 1.	Le schéma 3 viserait plus à faciliter le développement d'activités de vracs permettant un report des stockages en arrière de la zone de quai avec la mise en œuvre d'un transfert automatisé par bande transporteuse ou pipeline. Or ceci est davantage en adéquation avec les trafics identifiés pour la phase 1. Une amélioration possible du schéma 3 consisterait à accroître la largeur de terre-plein face aux quais P7-8-9, en remblayant jusqu'à la limite du chenal d'accès au port « historique ».
	Globalement, les surfaces offertes en termes de terre-pleins sont assez proches pour les 2 schémas, seule diffère l'agencement de ces terre-pleins. Les schémas 1 et 2 sont favorables à l'implantation d'une zone dédiée EMR, qui pourrait être situé le long du chenal historique	D'autre part, le schéma n°3 présente quant à lui des largeurs de môle trop faibles (surtout pour des opportunités liées à la phase 2) pour envisager des trafics de marchandises conditionnées en break bulk ou éventuellement en conteneur, et paraît le moins adapté à l'utilisation des terre-pleins pour une zone de logistique liée aux EMR, qui requiert de grandes emprises.	
C – localisation de la zone hydrocarbures	La vocation de l'extension du port (phase 2) n'étant pas de privilégier le développement des vracs liquides, une organisation "externalisant" les vracs liquides au nord du port en laissant le reste du bassin aux autres trafics est à privilégier, comme sur les schémas 1 et 2. La distance de ces postes à la ville est de quelques 1200m.	Le schéma 3 serait donc plutôt celui d'un développement mettant nettement l'accent sur les trafics de vracs liquides/hydrocarbures. Or les prévisions de trafic (même la fourchette haute de phase 2) montrent que 3 (éventuellement 4) postes dédiés aux vracs liquides maximum seront suffisants pour traiter les volumes attendus.	
D - Capacité d'évolution du port, flexibilité et phasage de développement	Le schéma 2, en positionnant les postes de Phase 1 au Nord de l'extension portuaire, laisse un maximum de flexibilité pour adapter ensuite le plan masse des terre-pleins portuaires et des postes de phase 2 sur le large espace restant disponible, en fonction des trafics effectifs de Phase 2, mal connus à ce jour.	Schéma permettant moins de flexibilité dans le développement de la phase 2	
E – interface ville-port	Les quais du port actuel, qui font partie de l'environnement urbain, conserveront une activité significative et somme toute équivalente à ce qu'elle est au jour d'aujourd'hui (à l'exception notable des hydrocarbures et du gaz qui, quelque soient les schémas proposés, sont repoussés au plus loin de la ville).	Les opérations portuaires de chargement/déchargement seront relativement éloignées des habitations	
	Pour ce qui est du schéma n°1, les postes P6 et P7-8-9 de phase 2 sont assez proches des habitations et très visibles. Ils sont destinés à des navires de grande taille (sans commune mesure avec les navires qui accostent actuellement sur les quais Est du port), peut-être destinés à du vrac sec. Les opérations de chargement / déchargement sur ces postes s'effectueront à une distance significativement plus faible des habitations que dans le cas des schémas 2 et 3.		
G - Impact environnemental	L'impact environnemental de ces 3 solutions est identique. En effet, l'emprise des 3 solutions étant identique (fixée par l'enveloppe des digues), les 3 solutions impacteront la même surface.		
H – Coût (phase 1)	L'ordre de grandeur des coûts est similaire pour les 3 schémas (à digues et programme fonctionnel identiques). Toutefois, le schéma n°3, pour la phase 1 requiert un volume dragué légèrement plus important.		
I - Délais de réalisation (phase 1)	Ce critère n'est pas un élément différenciant entre les 3 schémas. En effet, l'emprise des digues et le nombre de postes étant identiques et les volumes dragués assez proches, les délais de réalisation seraient du même ordre de grandeur.		
J - Impact des travaux sur l'exploitation du Sealine	La problématique du maintien de l'exploitation du trafic opéré au sealine pendant la phase de travaux n'est pas un élément différenciant entre les 3 schémas proposés. En effet, l'emprise de la digue principale et de la zone à draguer pouvant interférer avec le sealine sont identiques pour les 3 schémas.		
K - Echanges mer/l'étang	La zone de circulation entre la mer et l'étang de Bages-Sigean est quasi-identique pour les 3 schémas. En effet, celle-ci est définie par l'emprise des digues (identiques dans les 3 schémas) ainsi que par la bordure sud du terre-plein sud (de phase 2). Ainsi ce critère ne constitue pas un critère différenciant.		
L - Impact sur le port historique	Le schéma n°1, par la présence de postes le long de la bordure sud du môle sud est plus susceptible de gêner l'activité du port historique en comparaison des deux autres schémas.	Il n'y a pas d'éléments différenciant entre les schémas 2 et 3 vis-à-vis de ce critère.	

On notera que l'impact environnemental de chacun de ces trois schémas est identique, l'emprise globale étant identique, ainsi que l'enveloppe des digues de protection et les ordres de grandeur des volumes de dragage à mettre en œuvre. Ceci ne constituait donc pas un élément différenciant entre ces schémas.

Le choix de la Région s'est porté sur le **schéma n°2** :

- Dans le schéma retenu, les nouveaux postes à quai sont « distribués » à partir d'un même cercle d'évitage, ce qui est plus favorable en termes de sécurité des accès nautiques et de facilité des manoeuvres des navires au sein du bassin portuaire. Les nouveaux postes à quai sont aussi alignés par rapport aux vents dominants (la Tramontane, qui souffle de O-NO et qui peut être forte à Port-La Nouvelle et sur de longues durées). Le chenal historique sera réservé aux navires qui desservent les quais actuels, donc à des navires de petite taille.
- Dans le schéma retenu, les hydrocarbures et gaz sont externalisés au Nord de l'extension portuaire, améliorant ainsi globalement la sécurité des opérations du port. La distance de ces postes à la ville sera alors de quelques 1200m.
- Dans le schéma retenu, la phase 1 vise plus à faciliter le développement d'activités de vracs permettant un report des stockages en arrière de la zone de quai avec la mise en œuvre d'un transfert automatisé par bande transporteuse (fixes ou mobiles) ou pipeline. Ceci est en adéquation avec les trafics identifiés pour la Phase 1. La largeur du grand môle Sud créé en Phase 2 permettra une organisation efficace des flux entre les opérations bord à quai et la zone de stockage en arrière du quai. Ce schéma de Phase 2 présente une ergonomie facilitant les opérations portuaires, dans une optique de traitement de marchandises diverses conditionnées en break bulk ou éventuellement en conteneurs par exemple.

Un critère important de choix est, aux yeux de La Région, de pouvoir répondre à la demande d'opérateurs avec le maximum de souplesse possible (il n'est en effet pas possible de prédire l'avenir avec exactitude). Le schéma 2 qui a été retenu laisse une grande place à l'évolution du port en laissant une surface de bassin libre au Sud du bassin créé pour répondre aux besoins futurs.

On notera que, déjà lors de ces études préliminaires, la Région avait anticipé la possibilité de développer une zone logistique d'assemblage EMR, le long du chenal historique, permettant la mise à l'eau et/ou l'assemblage de grosses embases d'éoliennes flottantes.

2.5. L'OPTIMISATION DU PLAN MASSE – LES ETUDES DE NAVIGATION

Les zones de manoeuvre des navires (largeur du chenal d'accès, distance d'arrêt, rayon du cercle d'évitage, largeur des darses) ont été définies en utilisant l'expertise et l'expérience des Pilotes habitués au site de Port-La Nouvelle et en réalisant des simulations de navigation afin de valider et d'optimiser, du point de vue des accès nautiques, le plan masse retenu.

Cette étude de navigation a été réalisée au siège d'ARTELIA Maritime (Grenoble) sur le simulateur 3D. Toutes les simulations ont été menées en temps réel, sous la conduite d'un Pilote professionnel.

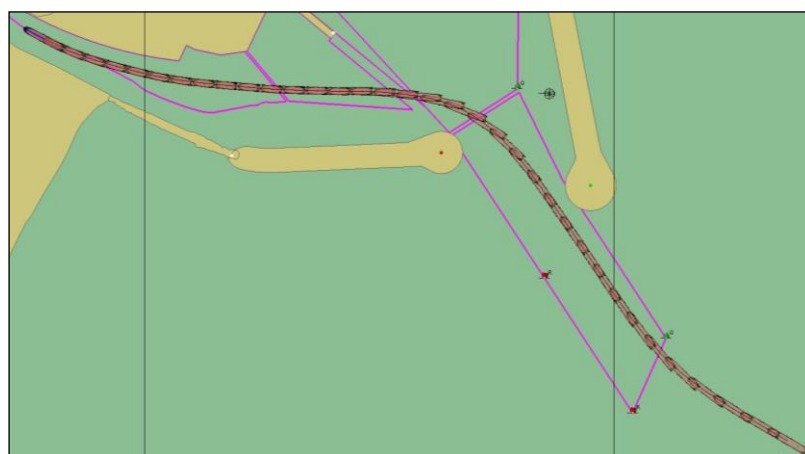
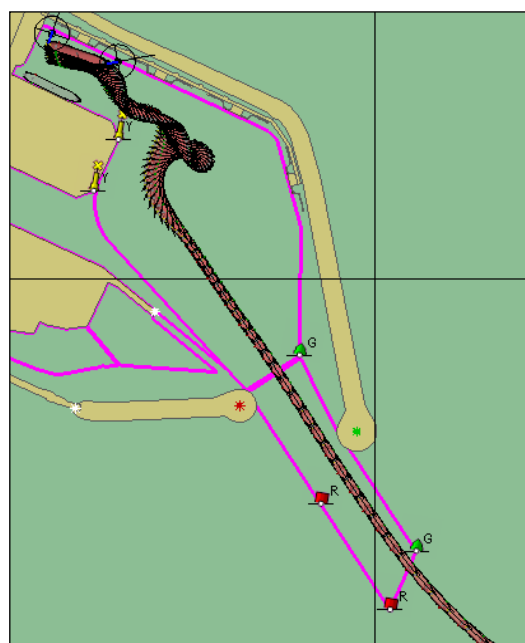
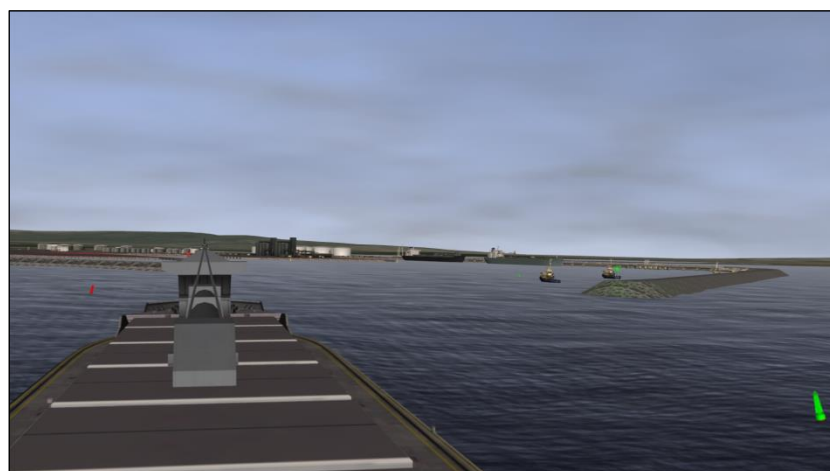


Figure B - 6. Exemple de trace navire (entrée et d'accostage vers le nouveau port / vers le port actuel)

Ces simulations ont ainsi permis de confirmer que les différentes zones de manœuvre prévues permettent l'accès en sécurité des navires au port futur (navire de projet) comme au port historique (navires de même caractéristiques que ceux qui y accèdent au jour d'aujourd'hui).

La distance d'arrêt des navires est de 1000m (en partant de la passe d'entrée jusqu'au centre du cercle d'évitement).

Plusieurs essais ont permis de montrer que cette **distance d'arrêt ne pouvait être réduite**. Le navire qui franchit la passe garde une vitesse de quelques 5 à 6 nœuds, afin de rester manoeuvrant et de contrôler sa dérive, dérive qui peut être importante en présence de houles d'Est ou d'Est-SE et de courant traversier, conditions qui ne sont pas rares sur le site de Port-La Nouvelle.

Les différentes manœuvres d'accostage et de départ qui ont été simulées montrent que **les darses sont de largeurs suffisantes, mais que ces largeurs ne peuvent pas être réduites**. Pour la darse Nord (construite en phase 1), les simulations ont montré qu'il était possible d'accoster et d'appareiller en sécurité avec le navire projet de 225m.

Le cercle d'évitement permet au navire entrant dans le port d'éviter avant d'aller accoster, afin de se mettre cap à la sortie.

Toutes ces manœuvres seront réalisées avec un **Pilote à bord** et avec l'assistance de **remorqueurs**.

2.6. L'OPTIMISATION DU PLAN MASSE – LES ETUDES D'AGITATION

Les digues de protection ont pour rôle d'assurer de bonnes conditions de navigation et d'exploitation dans le bassin portuaire afin que d'une part les navires puissent réaliser leurs manœuvres d'évitement et d'accostage en toute sécurité et d'autre part que les navires puissent être exploités à poste (être chargés et déchargés) avec efficacité. De bonnes conditions cela signifie une agitation acceptable, l'agitation étant la hauteur résiduelle des vagues qui, pénétrant dans la passe d'entrée, subsistent au sein du bassin portuaire.

Les digues, en fonction de leur longueur et de la manière dont la passe d'entrée est conçue, peuvent plus ou moins bien protéger le port de l'agitation qui existe en pleine mer lorsque les conditions météorologiques sont dégradées. Lorsque l'agitation atteint certaines limites :

- Le port peut refuser des navires devant faire escale : l'accès du port leur est interdit car il est considéré que les navires ne peuvent pas manoeuvrer dans le port sans risque.
- Le port peut faire cesser les opérations de manutention : le mouvement des navires déjà à quai est considéré comme trop important pour charger/décharger le navire sans risque.
- Le port peut faire sortir des navires déjà à poste dans le port : la simple tenue à poste n'étant pas assurée et risquant de mettre en péril le navire comme les infrastructures portuaires, il est demandé au navire de quitter le port.

Des études détaillées des conditions océano-météorologiques ont été réalisées, incluant modèles numériques et mesures in situ et des études d'agitation portuaires ont été menées sur différentes configurations de la passe d'entrée du futur port, afin de trouver le meilleur compromis entre la longueur des nouvelles digues de protection (qu'on cherche à réduire) et l'agitation résiduelle en cas de coup de mer (dont on cherche à se protéger au mieux).



Figure B - 7. Le déploiement des appareils de mesure de la houle et des courants

A titre d'illustration, les épures d'agitation ci-dessous, extraites de cette étude, présentent les conditions d'agitation qui subsisteront au sein du bassin lors de forts coups de mer (période de retour annuelle), pour deux directions d'incidence (E-SE et SE) et pour la configuration finalement retenue pour la future passe d'entrée du port (en haut le port en configuration finale, en bas le port en étape 1 avec le quai lourd créé au sud – voir §3).

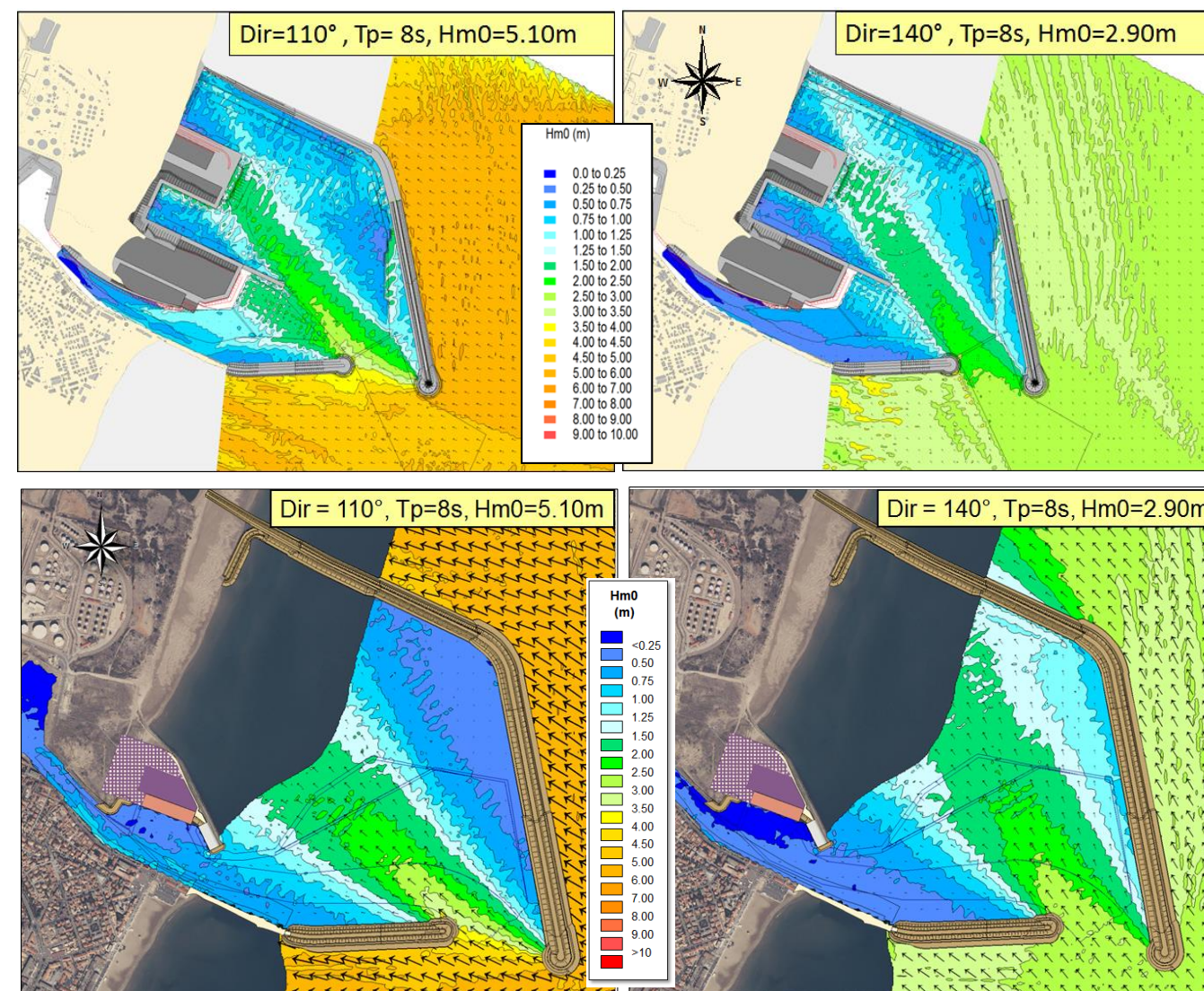


Figure B - 8. Epures d'agitation – Conditions de coups de mer d'Est à Sud-Est

2.7. LES INFRASTRUCTURES LIEES AU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN FLOTTANT

L'ADEME a lancé en août 2015 un appel à projets (AAP) pour le développement de « **fermes pilotes éoliennes flottantes** » avec pour objectif de soutenir le développement des Energies Marines Renouvelables par le lancement de cet AAP sur quatre zones : Groix en Bretagne, Leucate/Barcarès et Gruissan en Languedoc-Roussillon et Faraman en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

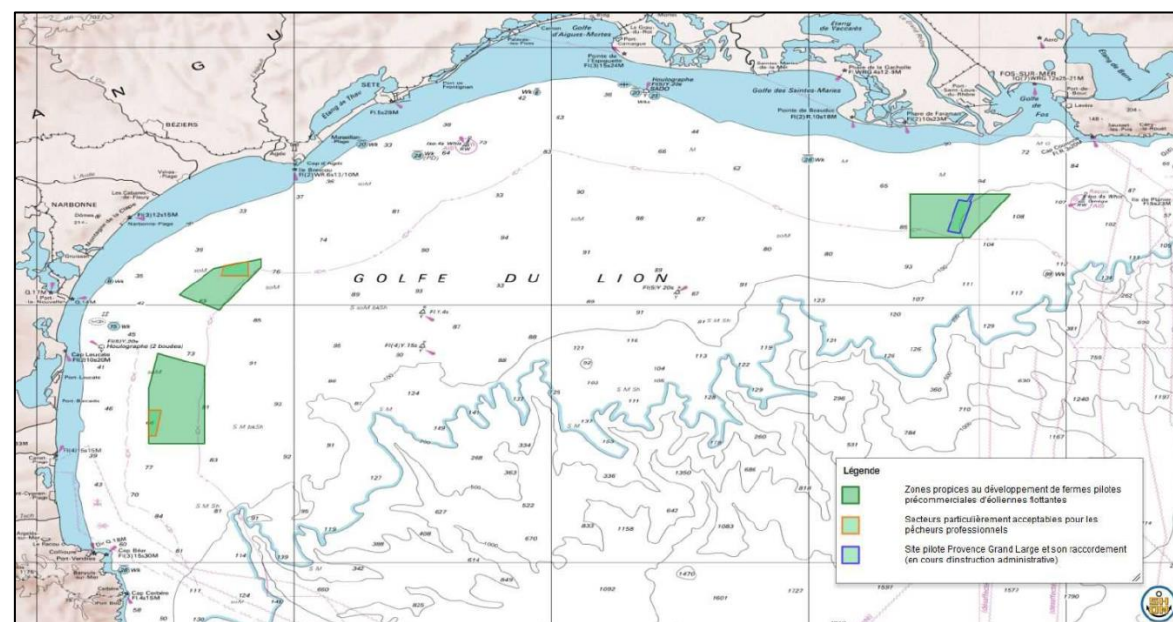


Figure B - 9. Les zones identifiées en Méditerranée pour le déploiement des fermes pilotes

Deux groupements ont été sélectionnés, à l'automne 2016, dans le cadre de cet appel à projet, pour le développement de deux fermes éoliennes flottantes pilotes sur les zones de Leucate/Barcarès et de Gruissan :

- Le projet EFGL, porté par Engie / EDPR et CDC, sur la zone de Leucate/Barcarès, qui devrait se composer de 4 éoliennes de 6 MW chacune, avec un flotteur acier.
- Le projet porté par le consortium EOLMED, piloté par Quadran, pour la zone de Gruissan et qui comprendra 4 éoliennes de 6.12 MW chacune, composé d'un flotteur béton construit par Bouygues TP sur la base du concept « damping pool® » développé par Ideol.

Ces fermes pilotes seront connectées au réseau électrique via un câble sous-marin pour une durée de démonstration de deux ans mais ont vocation à produire de l'électricité entre 15 et 20 ans.

Le développement de ces fermes pilotes puis, à terme, la mise en place de fermes à vocation commerciale, nécessitent des infrastructures portuaires adaptées pour l'assemblage du flotteur et le montage de l'éolienne sur ce flotteur avant son remorquage sur le site offshore.

La Région souhaite accompagner ces projets de manière très volontariste et a donc décidé, dès avant la concrétisation de cet appel à projet, d'intégrer au projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle de nouvelles infrastructures (quai et terre-pleins) permettant d'accueillir les activités liées au développement de ces fermes éoliennes flottantes.



Figure B - 10. Exemples de flotteurs acier – Installation au large de Fukushima (Japon)

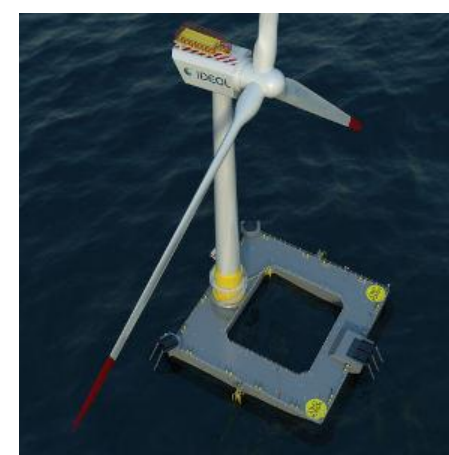


Figure B - 11. Flotteur béton « damping pool® » (source Ideol)

Ainsi, la Région a engagé des études approfondies afin :

- De prendre en compte les hypothèses techniques, en termes de quai et terre-pleins, inhérentes à l'accueil des activités en lien avec les fermes pilotes d'éolien offshore flottant et de déterminer comment ces nouvelles infrastructures peuvent s'intégrer dans les aménagements prévus dans le cadre du projet d'extension du port.
- De procéder au dimensionnement de ces nouvelles infrastructures (quai, terre-pleins et réseaux), une fois les principes d'aménagement validés.
- De déterminer comment les travaux correspondants à ces ouvrages peuvent être réalisés dans un délai compatible avec le délai de développement des fermes pilotes et comment articuler ceci dans le planning général de réalisation du projet d'agrandissement du port.

3. LE PROJET RETENU ET SON PHASAGE

3.1. LE PROJET PORTE A ENQUETE PUBLIQUE

En première phase d'aménagement (Phase 1), il est prévu :

- La création d'un **nouveau bassin** situé au Nord de la passe d'entrée actuelle. Ce bassin sera dragué à - 15.9m ZH (-18.1 m ZH dans la passe d'entrée), cote nominale de dragage (comptée à partir du Zéro Hydrographique ou zéro des cartes marines) permettant de faire entrer les navires de projet ayant un tirant d'eau $T_e=14.5m$.
- La construction d'une nouvelle digue de protection délimitant ce bassin au Nord (**digue Nord**) de 2430m de long (y compris le linéaire situé sur la plage, le long du futur terre-plein portuaire).
- La construction du prolongement de l'actuelle **digue Sud** sur 600m de long.
- La réalisation de **15 ha utiles de terre-plein portuaire**, ainsi que le remblaiement de quelques 10 ha (non viabilisés), le tout situé dans la **partie Nord** des aménagements.
- Un **poste « vracs liquides » (P1)**, situé le long de la future digue Nord (ce poste sera conçu de telle manière à ce que, dans une phase ultérieure du projet, d'autres postes « vracs liquides » P2 et P3 puissent être réalisés en continuité et dans le même alignement, lorsque le besoin s'en fera sentir.
- Un **poste polyvalent (P4-5)** permettant de traiter à la fois des « vracs secs » et des « vracs conventionnels », aux dimensions du navire projet.
- Une **zone dédiée au développement des projets éoliens**, constitué d'un **quai lourd de 200m** de long et de la réalisation **de 7 à 10 Ha de terre-plein**, le tout situé en partie Sud des aménagements prévus, le long du chenal actuel.

Pour tenir compte de la nouvelle configuration d'entrée du port, la jetée Nord actuelle sera partiellement démolie sur une longueur d'environ 250 m.

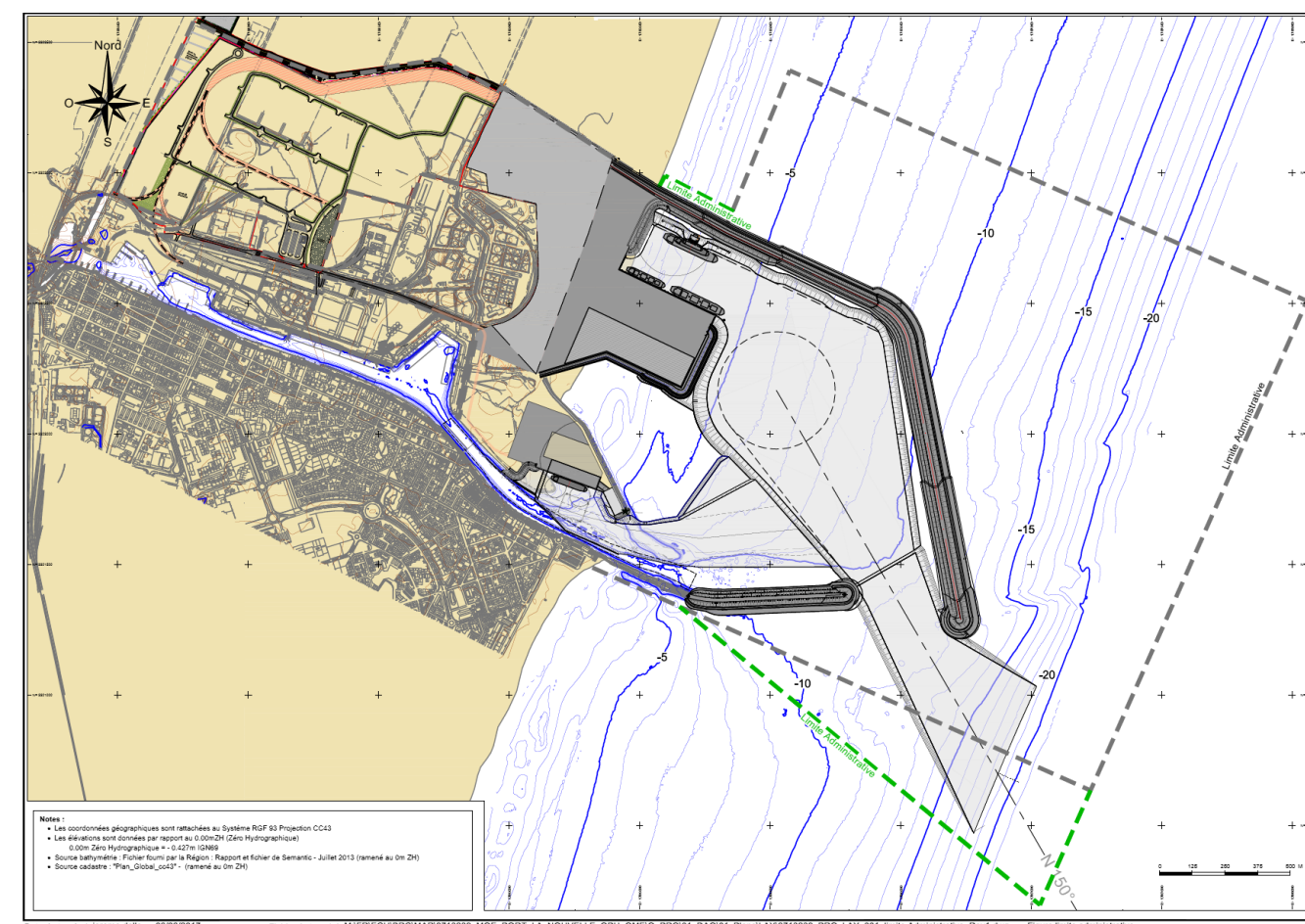
Le sea-line, qui à ce jour permet le déchargement des navires d'hydrocarbures vers les dépôts pétroliers, devra être démonté pour permettre le dragage du bassin portuaire.

A ce stade, si la géométrie du nouveau bassin, avec la construction des nouvelles digues est figée, des réflexions se poursuivent, en particulier avec les opérateurs éoliens lauréats des fermes pilotes, pour optimiser notamment le plan de masse interne dans le bassin et la disposition des quais et des terre-pleins. Précisons toutefois que les principaux impacts du projet sur l'environnement sont liés à la construction des digues et au dragage du nouveau bassin portuaire.

On se reportera au plan présenté en page suivante pour visualiser le projet, tel qu'il est prévu pour la Phase 1 d'aménagement.

C'est cette Phase 1 d'aménagement qui est portée par la Région à l'Enquête Publique.

Notes : Sur ce plan sont indiquées les limites administratives actuelles du port en mer. Des modifications mineures du périmètre portuaire en mer sont requises (en vert sur ce plan et sur la figure ci-dessous), permettant d'intégrer le nouveau chenal d'entrée et une zone au Nord de l'enracinement de la digue Nord afin de permettre l'entretien de cette dernière par voie maritime.



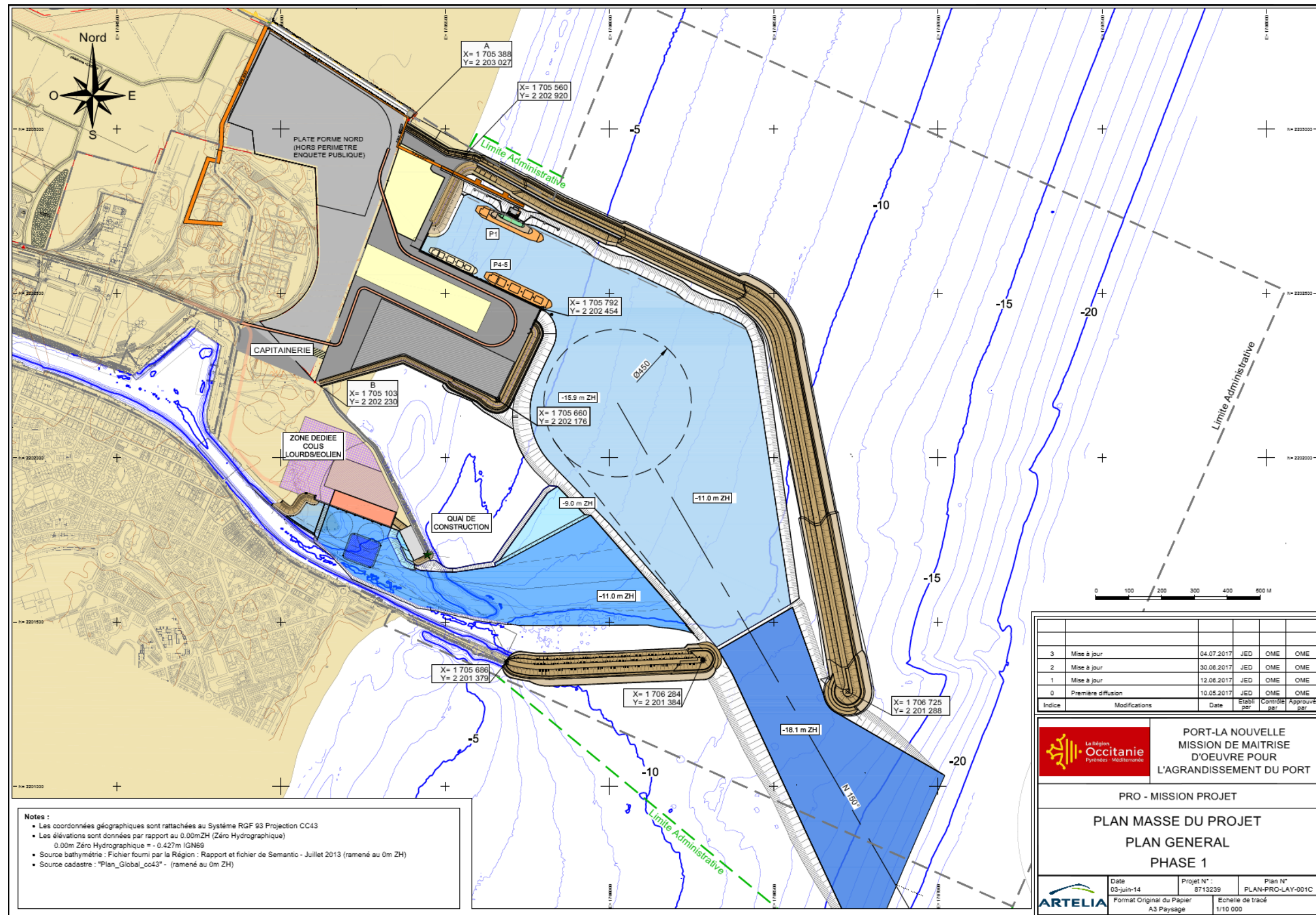


Figure B - 12. Plan masse du projet (phase 1 portée à Enquête Publique)

3.2. LES FUTURS DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DU PROJET

Le dimensionnement du nouveau bassin en phase 1 d'aménagement a été arrêté de manière à assurer l'accueil et les manœuvres en toute sécurité d'un navire projet de 225m de long. En effet il est nécessaire de prévoir à l'intérieur du bassin une distance d'arrêt et une zone d'évitage (zone où les navires peuvent manœuvrer) suffisante pour ce type de navire.

Si en première phase d'aménagement des premiers quais et postes sont réalisés à l'intérieur du bassin, les espaces protégés par les digues construites lors de cette première phase permettront des développements ultérieurs.

Ainsi, la Phase 1 du projet d'aménagement qui est portée à Enquête Publique permettra à court, moyen ou plus long terme une **deuxième phase d'aménagement (Phase 2)**, consistant à réaliser d'autres quais et terre-pleins, dont certains seront eux aussi destinés à recevoir le navire de projet.

Le nombre et les caractéristiques des postes à quai à réaliser en Phase 2 seront fonction des trafics d'opportunités que l'extension de l'infrastructure portuaire va générer.

La figure ci-dessous illustre ce que pourrait être, à terme, cette phase 2 du projet. Il est évident que le projet pourra évoluer différemment de ce qui est anticipé à ce jour, même si les grands principes qui sont illustrés sur cette figure seront conservés.

A ce jour, on prévoit, en ce que concerne les **aménagements de Phase 2**, la possibilité de :

- La réalisation de postes « vracs liquides » supplémentaires le long de la digue Nord, dans le prolongement du poste P1 : futurs postes P2 et P3.
- La création d'un poste supplémentaire (poste P6), qui serait dimensionné pour accueillir un navire de projet (L= 225m), au Sud du môle créé en Phase 1.
- Un quai (P7-8-9) présentant une longueur de quelques 600m de long, permettant d'accueillir simultanément soit deux navires de projet (L = 225m), soit trois navires plus petits (L ≈ 160m). Si le besoin s'en fait sentir, ce quai pourra être prolongé pour créer un poste supplémentaire (P10) dans son prolongement, portant le linéaire total de quai à 750m environ.
- La création d'un grand môle Sud, d'une largeur de 350m sur la figure présentée ci-après, permettant une organisation efficace des flux entre les opérations bord à quai et la zone de stockage en arrière du quai. La surface de terre-pleins ainsi disponibles pourra atteindre quelques 55 Ha au total (en plus des terre-pleins de la plateforme Nord et de la plateforme logistique).
- Dans la zone dédiée aux projets éoliens, de nouveaux aménagements pourront être réalisés si les perspectives de voir le port se positionner comme base logistique pour le développement des fermes éoliennes (dans leur phase commerciale et industrielle et non plus alors pilote) se concrétisent. Le prolongement du quai lourd et la création de zones renforcées permettant le transfert de colis lourds pourraient ainsi être aménagés.

On se reportera à la figure présentée en page suivante pour visualiser le projet, tel qu'il pourrait être envisagé pour la Phase 2 d'aménagement.

Cette Phase 2 d'aménagement est hors périmètre de l'Enquête Publique lancée à ce stade par la Région et fera l'objet, lorsque la Région sera amenée à engager ces travaux, de procédures spécifiques.

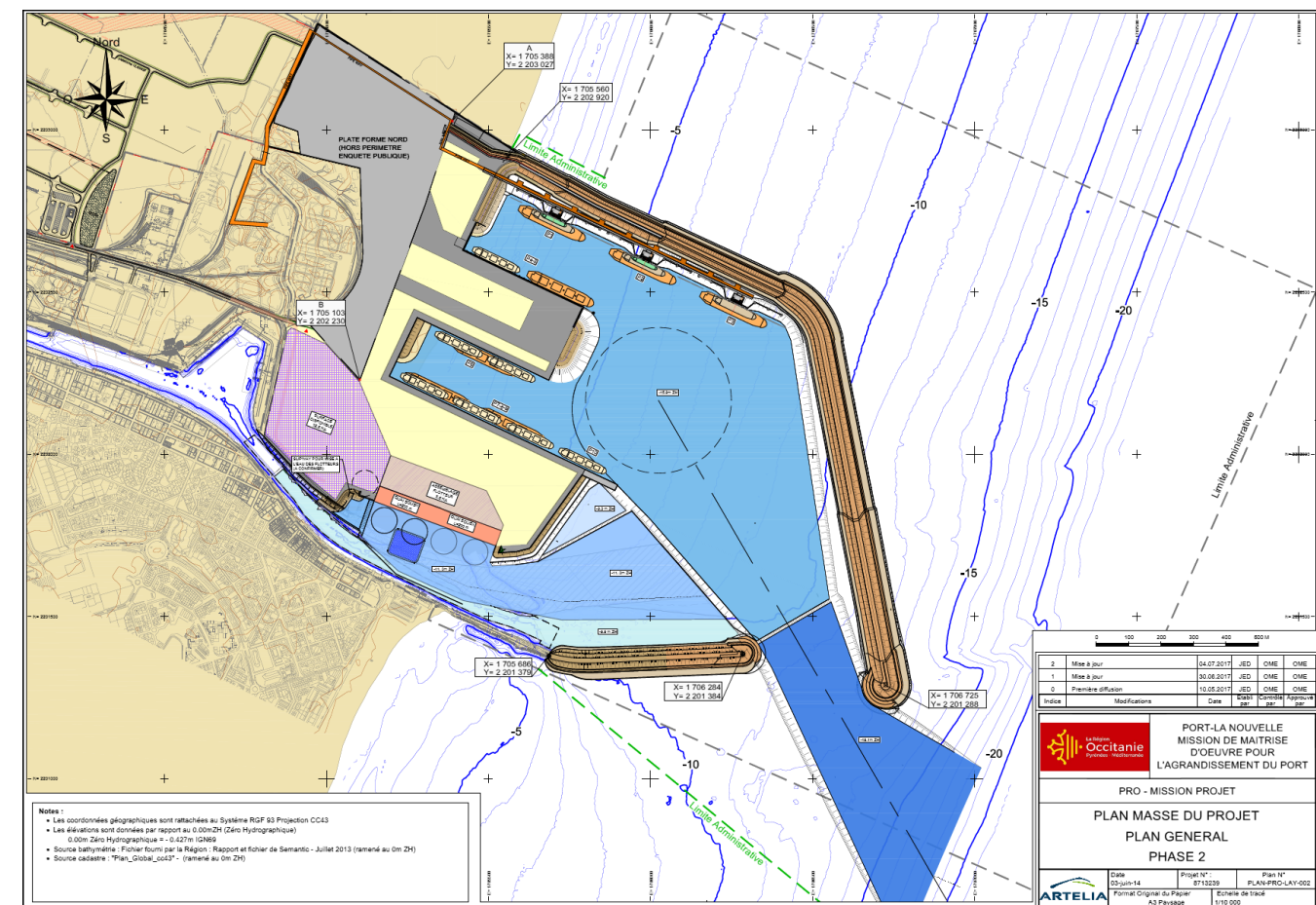


Figure B - 13. Possible évolution du projet en Phase 2 (hors périmètre de l'Enquête Publique)

3.3. LES ETAPES CLEFS DU PROJET

Même si c'est bien l'ensemble de la Phase 1 du projet que la Région porte à Enquête Publique, en cohérence avec les conclusions du débat public qui a eu lieu en 2013, la Région souhaite pouvoir engager les investissements relatifs à cette Phase 1 par étapes.

Les trois étapes clefs qui sont actuellement envisagées par la Région sont illustrées sur les figures qui suivent, sachant qu'un laps de temps plus ou moins long pourrait s'avérer nécessaire entre l'étape 1 et l'étape 2 d'une part, entre l'étape 2 et l'étape 3 d'autre part, ce en fonction du résultat des démarches commerciales en cours et à venir et en fonction des négociations avec de futurs industriels et investisseurs qui souhaitent s'implanter sur le nouveau port.

ETAPE 1

Cette étape démarrera immédiatement après l'obtention des autorisations de travaux et dans un délai très court, en lien avec le délai de réalisation des projets éoliens pilotes.

Cette étape consiste à réaliser les digues de protection et les infrastructures portuaires permettant l'accueil des activités liées à l'éolien.

Dans cette étape, seule une partie du bassin portuaire est draguée, pour permettre l'accès aux quais du port historique et au nouveau quai lourd créé.

Note :

Les flotteurs des éoliennes qui vont être construits et assemblés sur Port-La Nouvelle sont des structures flottantes aux dimensions conséquentes. On étudie en effet des flotteurs béton de quelques 55m de large (groupement Eolmed) et des flotteurs aciers de quelques 80m d'envergure (groupement EFGI). La passe d'entrée du port actuelle est donc trop étroite pour permettre le passage de ces flotteurs et devra être significativement agrandie. La réalisation, dès l'étape 1, des nouvelles digues de protection permettra de protéger le quai qui accueillera les activités liées à l'éolien ainsi que les quais du port historique de la houle du large, une fois la passe d'entrée actuelle agrandie.

La réalisation des digues de protection, dont les travaux nécessitent un temps relativement long, permettra de pouvoir démarrer l'étape n°2 et l'étape n°3 dès que des négociations commerciales auront abouties, ce qui peut être un élément clef de décision d'investissement pour un industriel désirant s'implanter sur le site.

Le poste en mer et le sealine qui alimente le dépôt d'hydrocarbures seront modifiés, lors de l'étape 1.

La solution retenue, en concertation avec l'opérateur du dépôt d'hydrocarbures et du poste en mer (EPPLN) est de déplacer vers le Nord-Est le poste en mer et de mettre en place un nouveau sealine qui, partant de la nouvelle position du poste en mer, contournera la future digue Nord par le Nord.

Ce nouveau sealine est temporaire et sera démantelé lors de la réalisation du poste vracs liquides P1.

Cette solution présente un double avantage. Elle réduit au minimum la période d'indisponibilité du poste en mer pendant la phase de réalisation des travaux du port et assure donc la continuité des approvisionnements du dépôt. Elle permet aussi une plus grande flexibilité dans la réalisation des étapes 2 et 3 du projet.

Note : Le dragage de tout le bassin n'étant pas nécessaire, dans un premier temps lors de cette étape1, d'autres solutions avaient été préalablement envisagées. Elles consistaient à créer un ouvrage de franchissement du sealine par la digue et donc à faire passer la digue au-dessus du sealine sans modifier ce dernier. Toutefois, lors des concertations avec l'opérateur, ces solutions ont été écartées car aucune ne présentait de garanties suffisantes en termes de sécurité tant lors de la phase de construction que lors de la phase d'exploitation vis-à-vis du sealine existant (endommagements possibles du sealine lors de la phase de construction par chute

d'enrochements mais aussi du fait des tassements induits par le « poids » de la digue). Par ailleurs ces solutions nécessitaient un temps d'interruption important du sealine pendant la phase de construction que ne peut supporter l'opérateur. Une solution consistant à laisser une « brèche » dans la digue et de la construire de part et d'autre du sealine a été également évoquée mais là aussi les garanties suffisantes en termes de sécurité ne sont pas atteintes du fait, d'une part du risque lié à la construction de l'ouvrage de part et d'autre du sealine en exploitation, et d'autres part du fait des courants et de la concentration de la houle générés au niveau de la « brèche » pouvant entraîner des affouillements importants au niveau du sealine. Enfin, l'ensemble de ces solutions auraient entraîné lors de l'étape 2 une nouvelle interruption longue du sealine pendant le temps de dragage du bassin et ce avant la mise à disposition d'un poste vracs liquides le long de la digue Nord. Ces solutions ont donc été écartées au profit du déplacement du sealine au nord du projet.

L'opérateur du sealine et du poste en mer (EPPLN) porte, en tant que maître d'ouvrage, le projet de modification du sealine et du poste en mer actuels. Il est, à ce titre, responsable de la préparation des dossiers d'Autorisations relatifs à ces travaux.

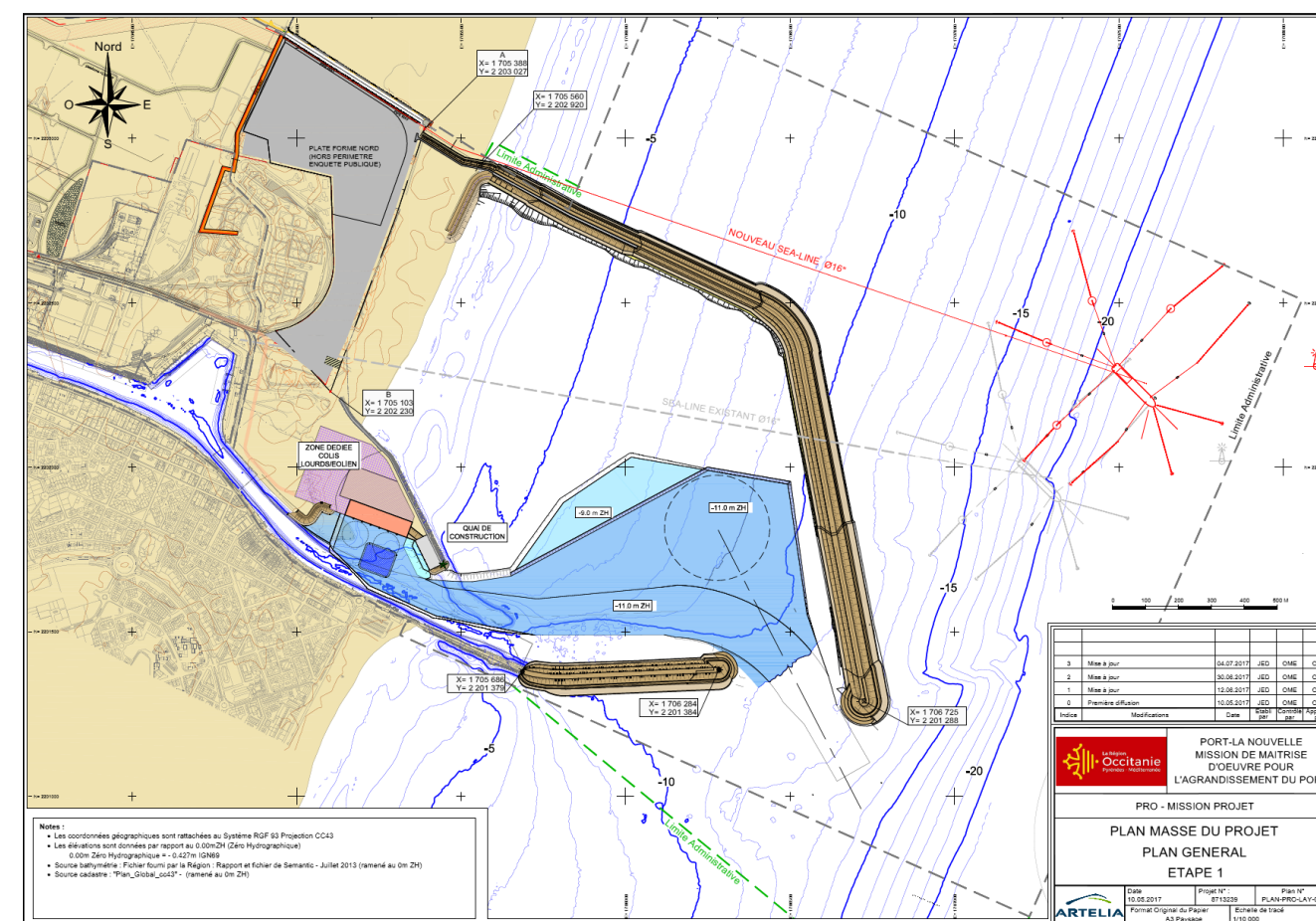
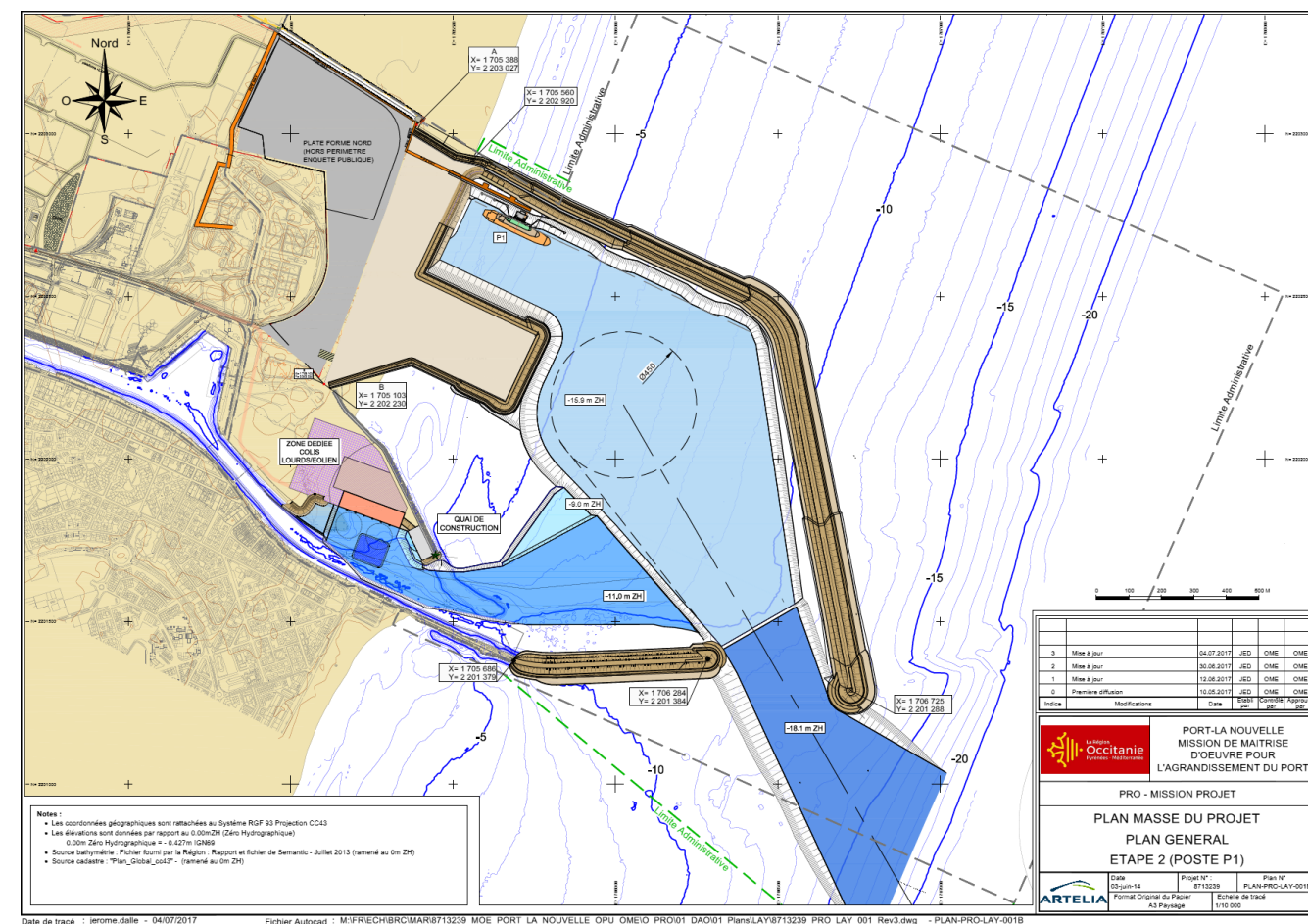


Figure B - 14. Phase 1 – Etape 1

ETAPE 2

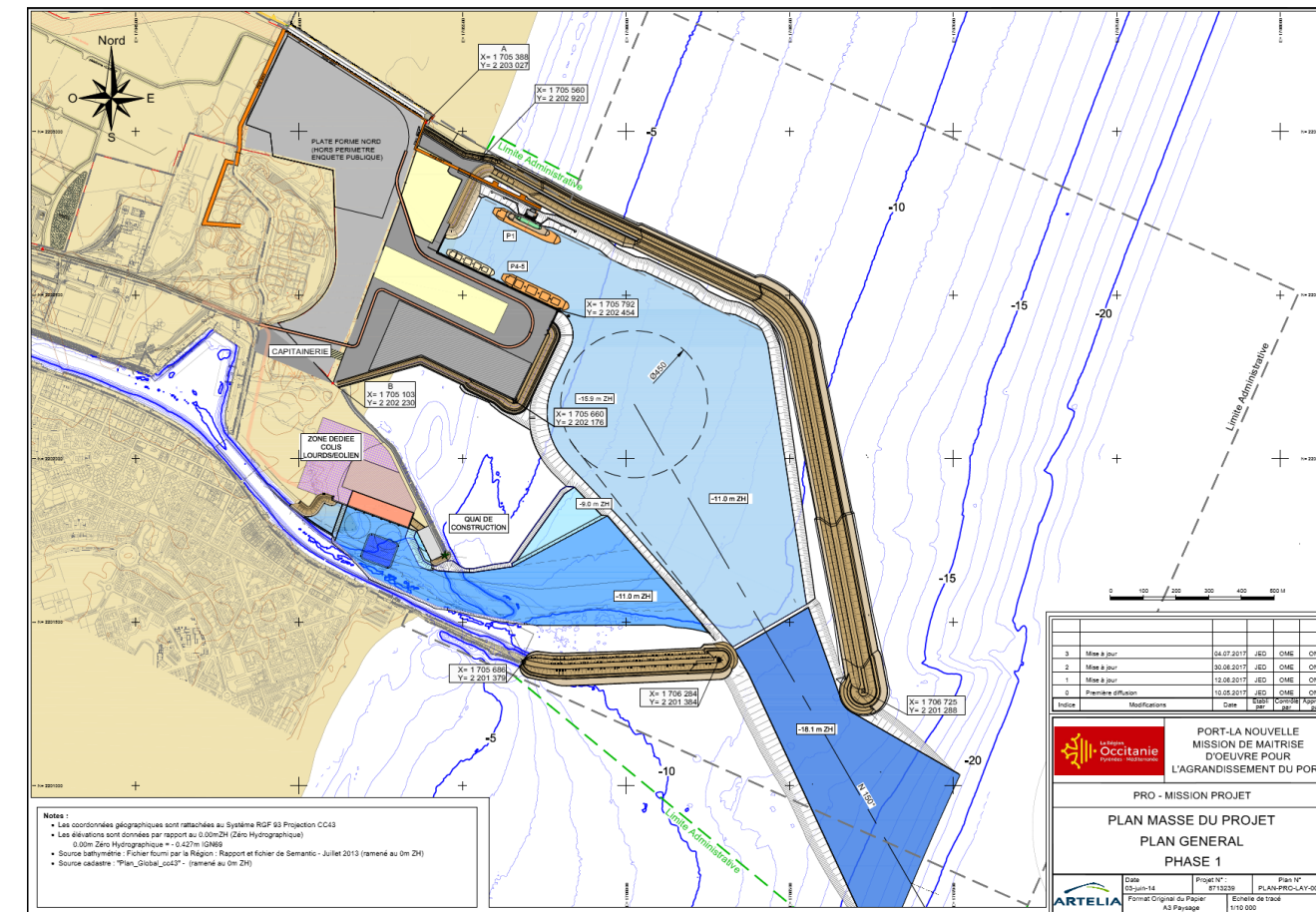
Dans cette étape, le poste P1 est réalisé et le sea-line (ainsi que le poste en mer) qui alimente le dépôt pétrolier est démantelé.

Le bassin portuaire est dragué pour permettre l'accès des navires au poste P1. Ce dragage s'accompagne de la constitution d'un stock de sable en mer pouvant constituer une ressource en sable pour des besoins en rechargement de plages portés par d'autres maîtres d'ouvrage sur le territoire régional.



ETAPE 3

Cette étape finalise la réalisation de la Phase 1 du projet, avec la création du quai polyvalent P4-5 et la viabilisation de 15 Ha de terre-plein en zone Nord du projet.



La réalisation des postes à quai des étapes 2 et 3 peut être inversée, le poste polyvalent P4-5 pouvant être construit en priorité, puis le poste vrac liquides P1, en fonction de la concrétisation des trafics correspondants.

Les différents ouvrages prévus dans le cadre de la Phase 1 d'aménagement du projet, ainsi que les méthodes constructives les plus probables et le planning prévisionnel de réalisation de ces travaux sont présentés dans les sections qui suivent.



Figure B - 17. Phase 1 – Etape 3 – Vues 3D du projet

4. LES DIGUES DE PROTECTION

4.1. GENERAL

Le programme de l'opération prévoit la construction de deux nouvelles digues en mer :

- La digue Nord : digue principale délimitant le bassin portuaire au Nord, de 2430m de long (y compris le linéaire situé sur la plage, le long du futur terre-plein portuaire et jusqu'au point d'interface avec le projet de plateforme Nord). La future digue Nord s'étend jusqu'à la ligne bathymétrique (bathymétrie actuelle – avant dragages) de -12 m ZH environ (ZH pour zéro Hydrographique ou zéro des cartes marines, c'est-à-dire une profondeur comptée par rapport au niveau des plus basses mers).
- La digue Sud : digue secondaire, dans le prolongement de l'actuelle digue Sud du port, d'une longueur courbe d'environ 600 m supplémentaires. Elle est située par des fonds (avant dragage) variant de -9 m ZH à son enracinement (musoir de la digue Sud actuelle) à -10.5 m ZH au nouveau musoir.

Les études de conception de ces ouvrages de protection ont été réalisées, par le maître d'œuvre, en plusieurs étapes :

- Ces ouvrages de protection ont d'abord fait l'objet d'un pré-dimensionnement, **plusieurs typologies d'ouvrages** et plusieurs alternatives ayant été comparées au stade d'études préliminaires.
- La solution retenue à l'issue de la phase préliminaire a ensuite fait l'objet d'un **dimensionnement plus précis, d'abord sur plans**, où l'on a cherché à optimiser les sections d'ouvrages.
- L'ouvrage ainsi optimisé a été ensuite vérifié en **modèles physiques**, une section en canal à houle et deux modèles 3D en bassin à houle (l'un de la zone proche de l'atterrissage de la digue Nord, l'autre de la zone des musoirs des digues Sud et Nord), ayant été réalisés. Les tests en modèle physique ont conduit à modifier certaines parties des ouvrages pour s'assurer de leur stabilité sous les sollicitations de houles de dimensionnement les plus fortes.

Ces différentes étapes sont synthétisées dans les sections qui suivent.

4.2. CHOIX DE LA TYPOLOGIE

D'une manière générale, les digues de protection portuaires se classent parmi l'une ou l'autre des quatre catégories suivantes :

- Digue à talus,
- Digue verticale à caissons,
- Digue sur pieux,
- Digue flottante.

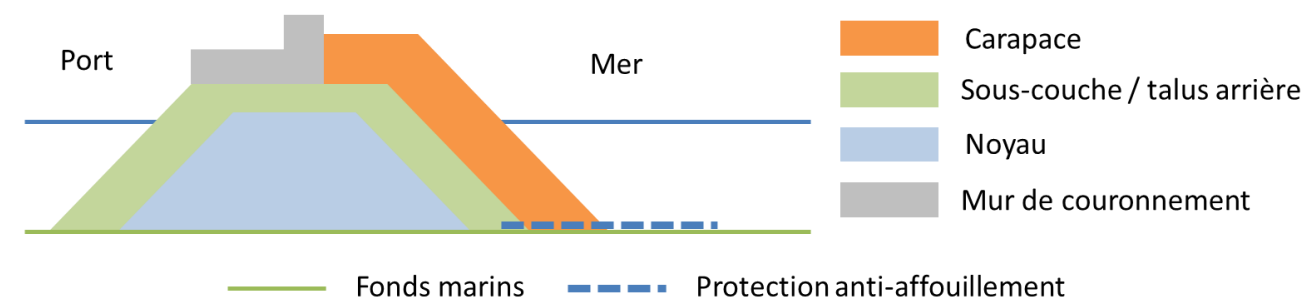
Les digues à talus et les digues verticales composent la très grande majorité des ouvrages de protection de ports réalisés dans le monde, les digues sur pieux et les digues flottantes n'étant citées ici que pour mémoire.

On rappelle dans un premier temps quels sont les points essentiels de comparaison de chacune de ces deux typologies.

4.2.1. Digue à talus

La digue à talus est composée d'enrochements ou de blocs artificiels en béton pour la carapace. De forme géométrique trapézoïdale, la digue à talus est composée d'un talus arrière, d'un talus avant directement attaqué par la houle et d'une crête comportant ou non un mur de couronnement.

La figure suivante schématise le principe d'une digue à talus :

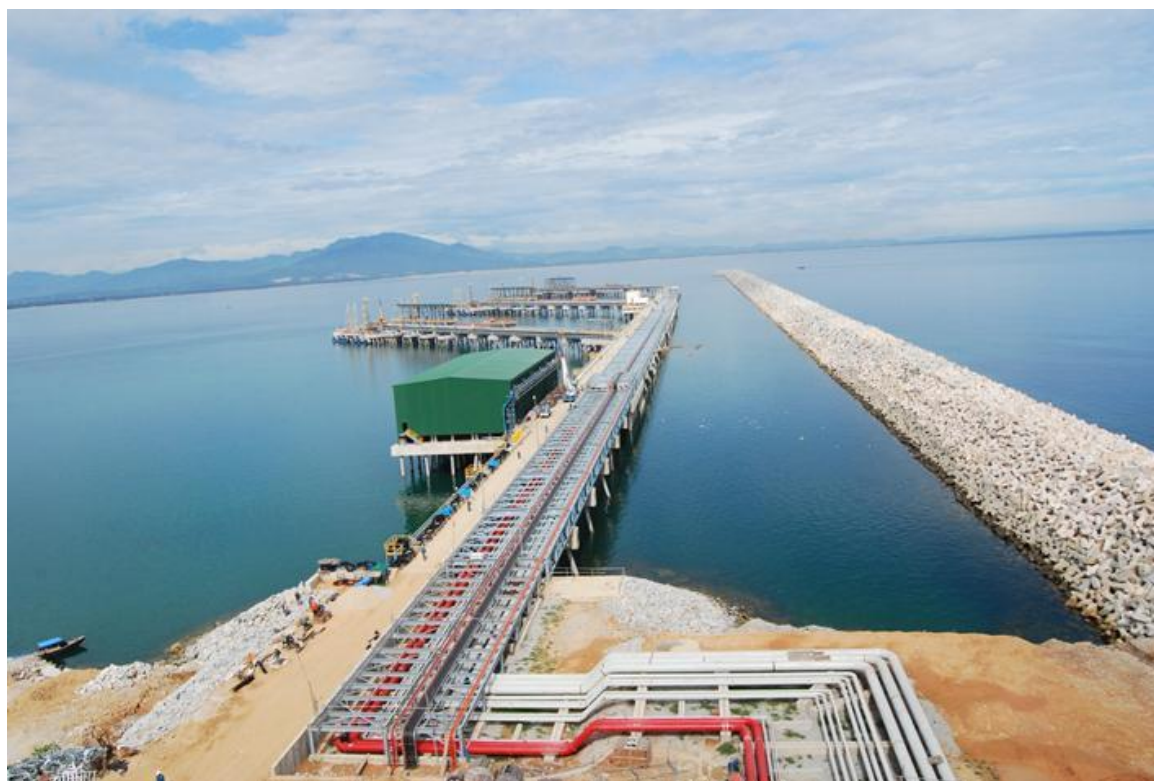


Les **avantages** communément admis d'une solution digue à talus sont les suivants :

- Cette solution permet de dissiper efficacement une partie de l'énergie de la houle et donc d'en limiter les réflexions et les franchissements
- Il est très souvent constaté que la porosité de la carapace permet de générer des abris artificiels et d'abriter la vie marine
- Elle est économiquement compétitive pour des profondeurs d'eau entre 0 et -20 m, typiquement
- La conception et la réalisation d'une telle solution est très commune et ne demande pas de technicité particulièrement élevée des entreprises
- C'est une solution souple qui s'adapte bien au relief des fonds marins et qui s'accommode (dans une certaine mesure) de tassements résiduels, si des couches de sol compressibles sont rencontrées
- Ce type d'ouvrage, dimensionné pour une houle centennale, accepte (dans une certaine mesure) des houles plus fortes sans dommage irréparable (en modèle physique, il est de pratique courante que ce type d'ouvrage avec blocs artificiels soit testé avec 120% de la houle 100 ans et que l'on cherche à vérifier que les dommages sont limités).

Les **inconvenients** usuels d'une solution de digue à talus sont les suivants :

- Cette solution nécessite des volumes de matériaux importants et son emprise au sol peut être significative
- Sa construction, avec mise en place d'enrochements, peut augmenter localement, la turbidité de l'eau
- Ce type d'ouvrage nécessite un entretien plus ou moins régulier.

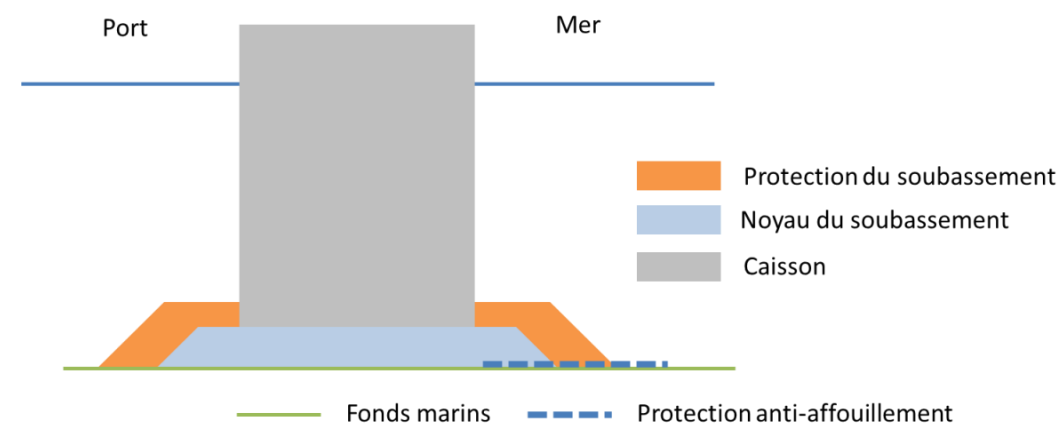


Exemple de digue à talus protégeant des postes pétroliers – Dung Quat (Vietnam).

4.2.2. Digue verticale

Le terme de digue verticale est synonyme de digue en caissons. Ce type de digue est composé d'un soubassement en enrochements servant d'assise à des caissons en béton. La forme des caissons peut être variable et les caissons peuvent comporter une partie dite « absorbante » ou « ajourée » permettant de dissiper une partie de l'énergie de la houle incidente.

La figure suivante permet de schématiser une digue verticale :



Les **avantages** communément admis d'une solution digue en caissons sont les suivants :

- L'emprise et les quantités de matériaux sont moindres par rapport à une solution « digue à talus », notamment en grande profondeur (typiquement au-delà de -20m)
- Cette solution se révèle généralement économiquement compétitive pour des profondeurs d'eau de -20m et au-delà
- Les caissons peuvent être réalisés « hors site » et remorqués ; les travaux sur site sont donc minimisés par rapport à une solution digue à talus
- Elle permet l'utilisation d'une partie du sable issu des dragages comme matériaux de remplissage

Les **inconvenients** communément admis d'une solution digue en caissons sont les suivants :

- Ce type d'ouvrage, hormis dans sa partie basse, n'offre pas de porosité permettant de créer un habitat à la vie marine
- Ces ouvrages sont très réfléchissants et favorise l'agitation devant et à l'intérieur du port
- Ce type d'ouvrage est mal adapté aux zones propices au déferlement des fortes houles (efforts importants et répétés engendrant une fatigue des structures ou des tassements, voir un glissement de la fondation, cumulatifs dans le temps – augmentation des affouillements en pied d'ouvrage)
- La réalisation des caissons demande plus de technicité, comparée aux digues à talus. La réalisation et la mise en place des caissons exigent l'utilisation de moyens spécifiques : forme de radoub, dock flottant, moyens de remorquage...etc
- Ce type d'ouvrage requière des quantités significatives de béton, ayant de très bonne qualité notamment en termes de durabilité
- Ce type d'ouvrage s'accommode mal de tassements du sol de fondation ; les caractéristiques géotechniques des terrains de fondation doivent être bonnes.



Exemple de digue mixte (digue à talus jusqu'à -20m et caissons au-delà - Port de Gijon - Espagne)

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle
DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT
PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

4.2.3. Typologie adoptée pour le projet

Les avantages et les inconvénients de chacune des deux typologies de digue décrites précédemment sont synthétisés dans le tableau multicritères qui a été développé suite à leur pré-dimensionnement pour aider à la prise de décision.

Critères		Digue à talus sur l'ensemble de la digue	Digue à talus jusqu'à l'isobathe -10 m ZH, Digue verticale de -10 à -13 m ZH
Critères Environnementaux	1-1 – Limiter l'impact hydro-sédimentaire	La porosité des couches de carapace et de sous-couche permet de réduire la réflexion de la houle et limite l'érosion en pied.	Le parement vertical du caisson implique un risque d'érosion accru en pied de digue.
	1-2 – Limiter l'emprise de l'ouvrage au sol	L'emprise au sol est plus importante que pour la digue à caisson, quoique restant raisonnable pour les profondeurs d'eau en question (<-15m ZH)	Solution ayant l'emprise au sol la plus limitée.
	1-3 – Favoriser une nouvelle richesse biologique	La porosité de la carapace et les aspérités créent un habitat favorable pour les espèces marines.	Pas d'habitat favorable (sauf éventuellement le sous-bassement en partie basse)
	1-4 – Limiter les apports en matériaux de carrières	La solution digue à talus nécessite des quantités plus importantes de matériaux de carrière. Exemple - pour la solution digue Nord à talus sur tout son linéaire et fondée à -8m ZH coté port et portant les pipe-racks : Enrochements et T.V. = 1,450,000 m3 (en place) et béton = 155,000 m3	La solution nécessite des quantités moindres de matériaux de carrière. Exemple - pour la solution digue à talus fondée à -8m ZH coté port et portant les pipe-racks (zone 1) et digue à caissons pour le reste du linéaire (zone 2): Enrochements et T.V. = 875,000 m3 (en place) et béton = 215,000 m3
	1-5 – Limiter la turbidité en phase travaux	La réalisation du corps de digue en Tout Venant (TV) de carrière est susceptible de générer de la turbidité.	La réalisation du sous bassement et le remplissage en sable des caissons sont susceptibles de générer de la turbidité.
	1-6 – Utiliser les matériaux de dragage	La solution digue à talus ne permet pas, ou très peu la réutilisation du sable de dragage.	Le remplissage des caissons permet l'utilisation de sable de dragage, mais en quantité très limitée (300 à 400,000 m3, soit de l'ordre de 3% du total dragué)
Critères urbanistiques, paysagers et d'usage	2-1 – Limiter les travaux sur site	L'ensemble des éléments de la digue sont réalisés successivement sur le site, les blocs artificiels peuvent être réalisés sur un site extérieur	Les caissons peuvent être réalisés dans un site extérieur, puis remorqués sur site, mais le couronnement doit être réalisé sur le site.
	2-2 – Aspect architectural proche de l'existant	Les digues actuelles sont des digues à talus	Les digues actuelles sont des digues à talus – les caissons ne sont pas des éléments existants sur le site.
	2-3 – Limiter l'agitation et la réflexion des houles	La pente de talus et la porosité des carapaces et sous-couches limitent la réflexion de la houle et l'agitation induite à l'intérieur et à l'extérieur du port.	Une solution de type « digue verticale » tendrait à accroître les réflexions et l'agitation à l'extérieur et à l'intérieur du port.
Critères techniques	3-1 – Typologie simple, robuste et éprouvée	La digue à talus est une technique éprouvée et réalisable par un grand nombre d'entreprises. Un grand nombre de références existent dans le monde.	La réalisation de caissons de grande taille nécessite un savoir-faire et des équipements spécifiques. Leur réalisation, y compris remorquage et mise en place, nécessite une entreprise spécialisée ayant déjà éprouvé cette technique et ayant déjà des références, ce qui réduit le nombre d'entreprises qualifiées.
	3-2 – Limiter les risques géotechniques	La digue à talus peut tolérer (dans une certaine mesure) des tassements en cours de construction et est plus accommodante d'un sol de qualité moyenne et compressible. Le risque géotechnique est moindre.	Seuls des tassements minimum sont admis tant en phase de construction que lors de la durée de vie de l'ouvrage.
	3-3 – Durabilité des ouvrages	Les digues à talus protégées par des blocs artificiels sont durables. L'entretien est classique.	Les ouvrages en béton armé sont sujets à des risques de corrosion, notamment dans la zone de marnage et d'impact des vagues. De plus, positionner une digue à caisson dans une zone où les fortes houles déferient (cas de PLN) peut engendrer des problèmes de stabilité globale ou des blocs de pied et de tassements cumulatifs, voire de fatigue des éléments structuraux.
	3-4 – Ouvrages minimisant les entretiens	Surveillance régulière	Surveillance régulière – réparations très compliquées dans les zones de marnage ou exposées à la houle.
Critères économiques	4-1 – Coût d'investissement	Globalement la solution offrant le coût le plus faible pour l'ensemble de l'ouvrage.	Coût le plus élevé au mètre linéaire. On constate que le ratio des coûts de l'ouvrage entre la solution caisson et la solution talus, pour une section type fondée par -12m ZH serait de l'ordre de 1.3 (la solution caisson est environ plus chère d'un tiers par rapport à la solution talus).
	4-2 – Favoriser l'emploi local	La digue à talus favorise les travaux sur site et donc l'emploi local.	Les caissons seraient probablement préfabriqués hors site (du fait de l'absence d'infrastructures adéquates à Port-La Nouvelle), avec le risque de voir ce site de préfabrication être délocalisé.
	4-3 – Phasage / Durée des travaux	Au stade des études EP, la durée des travaux est estimée équivalente, que ce soit pour la solution digue à talus où la solution digue à caissons (voir rapport EP-TVX-R01). Le phasage de construction d'une digue à talus est relativement simple et l'avancement est régulier. On favorisera la construction par moyens terrestres, mais une construction par moyens maritimes peut permettre d'accroître les cadences.	La nécessité de régler précisément le sous-bassement et la mise en place des caissons nécessitent des conditions de mer calme. Le site est un site exposé, en mer ouverte et l'on s'attend, pour la mise en place des caissons, à connaître des stand-by météo importants si les caissons ne sont pas mis en place pendant la saison d'été.

Sur la base du comparatif établi en phase préliminaire, il a été décidé d'adopter, en cas de base, pour les digues Nord et Sud, une typologie d'ouvrage à talus protégée par des blocs artificiels en béton.

Cette typologie est la plus adaptée au projet :

- L'estimation du coût de ces ouvrages a été faite. On constate que le ratio des coûts de l'ouvrage entre la solution caisson et la solution talus, pour une section type fondée par -12m ZH serait de l'ordre de 1.3 (la solution caisson est environ plus chère d'un tiers par rapport à la solution talus).

Le passage à une digue en caissons de béton armé, ce sur la zone de la digue Nord la plus profonde uniquement (la digue Sud et la zone la moins profonde de la digue Nord restant sur une typologie de digue à talus) renchérirait le coût du projet de l'ordre de **30 millions d'euros** environ.

- Réalisées par des profondeurs d'eau faibles de -10mZH à -13mZH et soumise à des houles fortes telles que celles qui prévalent sur notre site, la solution d'une digue verticale à caissons présenterait un certain nombre de risques techniques : impacts répétés de la houle sur l'ouvrage vertical, difficulté à faire tenir les blocs de protection du sous-bassement, risques d'affouillements accrus du fait de la nature réfléchissante de l'ouvrage.

- La porosité de la carapace et les aspérités multiples créent un habitat favorable pour les espèces marines.

4.3. DIGUES A TALUS – DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES (AVP)

4.3.1. Critères de dimensionnement

Nous ne reprenons pas ici l'ensemble des critères de dimensionnement des digues, qui relèvent des techniques usuelles de conception à la mer de ce type d'ouvrage. Il s'agit globalement de s'assurer que la digue pourra résister aux plus fortes houles susceptibles de pouvoir se produire au cours de la vie de l'ouvrage (la houle dite centennale ou de période de retour 100 ans). Il est utile toutefois de rappeler certains choix qui ont été faits, en coordination entre La Région et son maître d'œuvre, pour ce qui concerne les aspects d'accessibilité en crête de digue, d'une part, et de franchissement de ces ouvrages lors des tempêtes, d'autre part.

Accessibilité de la digue Nord :

La digue Nord sera prévue accessible par voie terrestre (mur de couronnement avec voie de roulement de 7m de large) sur quelques 700m depuis son enracinement (soit jusqu'à la ligne bathymétrique actuelle de -5m ZH approximativement).

Au-delà, le couronnement de l'ouvrage sera constitué par les blocs de la carapace de protection ne permettant pas d'accès par voie terrestre (accès par voie nautique uniquement - un dispositif permettant d'accoster avec un navire de service et une échelle seront aménagés afin de permettre l'accès des équipes d'entretien au massif de phare prévu au musoir).

Note : La voie de circulation aménagée sur la crête de la digue Nord permettra de pouvoir venir réparer, si besoin, la carapace avec des moyens terrestres (camion et grue permettant de manutentionner les enrochements et les blocs de carapace prévus dans cette zone. L'utilisation des moyens nautiques est effectivement, dans cette zone, rendue difficile du fait des faibles profondeurs d'eau.

Accessibilité de la digue Sud :

Il ne sera pas prévu d'accès par voie terrestre sur la crête de la future extension de la digue Sud. Le couronnement de l'ouvrage sera constitué par les blocs de la carapace de protection ne permettant pas d'accès par voie terrestre (accès par voie nautique uniquement).

Franchissements des ouvrages :

Les digues sont conçues de telle sorte que les franchissements de l'ouvrage par la houle soient suffisamment faibles pour ne pas affecter les navires à poste ou en manœuvre, ce lorsque les caractéristiques de la houle sont inférieures à celles de la houle annuelle (période de retour 1 an).

En condition extrême centennale, des franchissements importants de ces ouvrages sont autorisés, le critère étant que ces franchissements ne doivent pas engendrer de dommages en crête et sur le talus arrière de l'ouvrage ni n'endommagent les installations (jetée sur pieux, pipe-racks, plateforme de chargement et de déchargement) desservant les postes vracs liquides P1 / P2 et P3 situés le long de cette digue Nord (les navires ne devant pas rester à poste pour de telles conditions de tempête).

Bloc de carapace :

Hormis à l'enracinement de la digue Nord, les houles atteignant les ouvrages sont trop importantes pour envisager l'utilisation d'une carapace en enrochements naturels et des blocs artificiels en béton sont donc requis.

C'est le bloc ACCROPODE™II, qui est un bloc monocouche en béton, robuste, simple de mise en place du fait de sa forme et profitant d'un large retour d'expérience qui a été sélectionné pour la carapace des futures digues du projet, lors des essais en modèle physique réalisés dans le cadre des études d'Avant-Projet.



Mise en place – Bloc ACCROPODE™II (Ospedaletti – Italie)

4.3.2. Les Modèles physiques

La solution retenue à l'issue de la phase préliminaire a fait l'objet d'un **dimensionnement précis, d'abord sur plans**, où l'on a cherché à optimiser les sections d'ouvrages, puis en modèles physiques, où l'on a pu vérifier l'ouvrage ainsi optimisé.

La **modélisation physique** a été conduite en plusieurs étapes :

- Dans un premier temps, une modélisation bidimensionnelle (2D) en canal à houle, afin d'étudier une section de la digue Nord entre le coude et le musoir.
- Puis, deux modèles tridimensionnels (3D) en cuve à houle, portant sur :
 - D'une part l'enracinement de la digue Nord,
 - D'autre part les parties terminales des digues Nord et Sud y compris les deux musoirs.

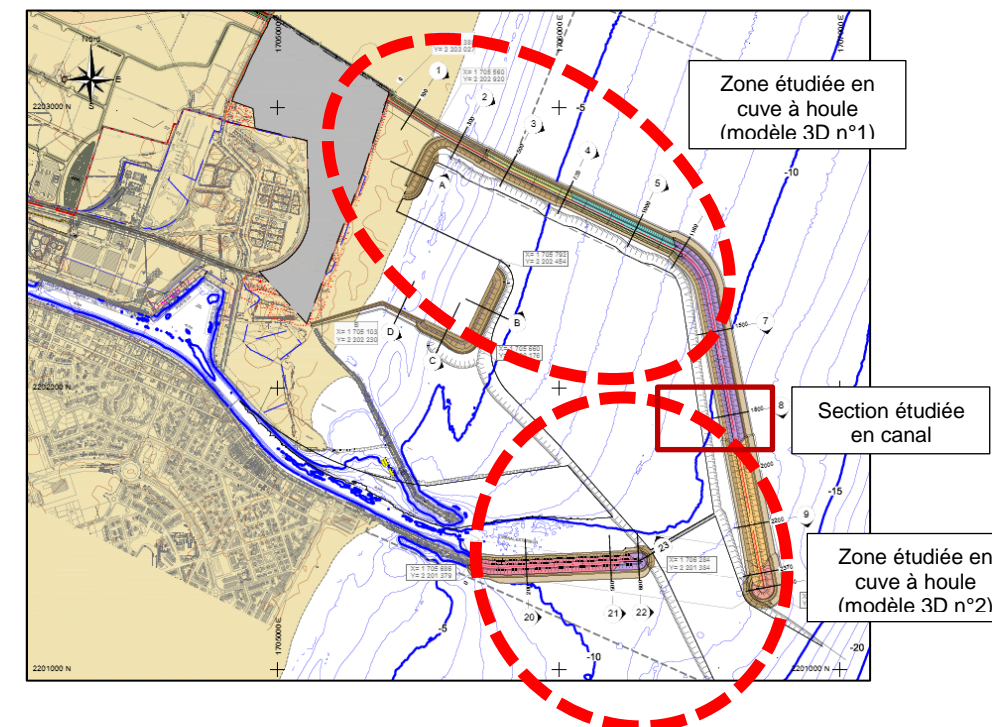
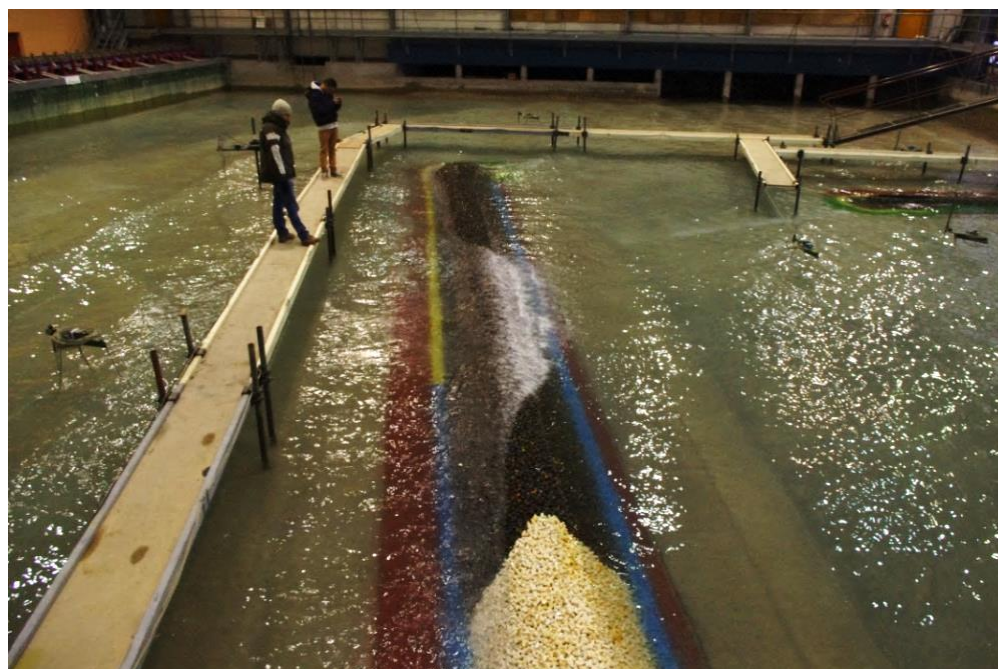


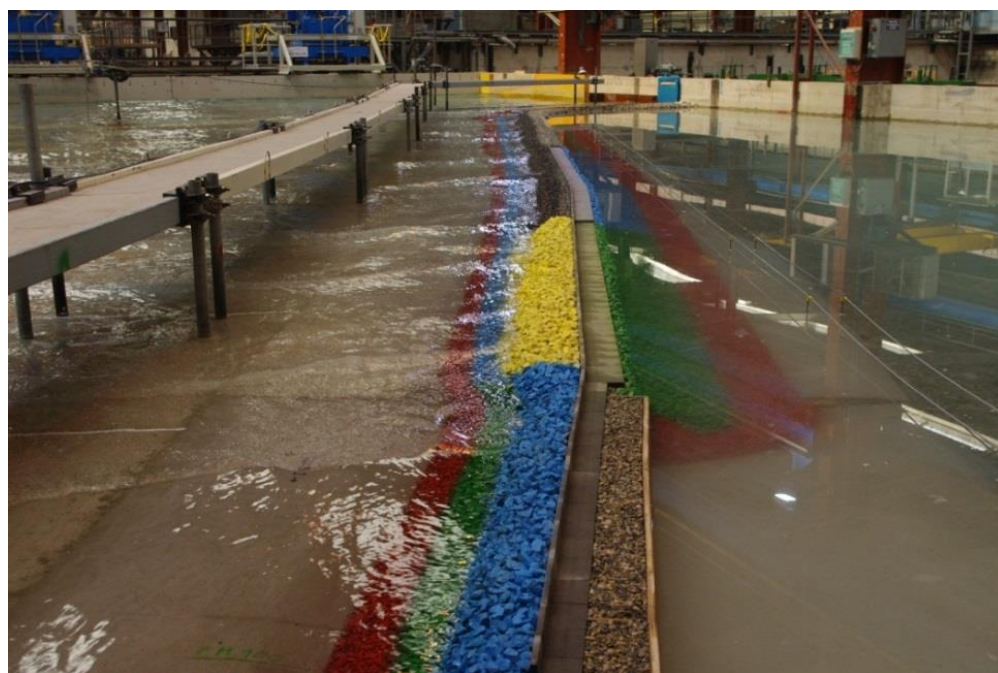
Figure B - 18. Modèles physiques

Ces essais se sont déroulés au sein du laboratoire d'hydraulique d'ARTELIA (Grenoble) entre Août et Décembre 2014, avec pour objectifs :

- (a) De vérifier la stabilité hydraulique des différentes parties de la future digue Nord et de l'extension de la digue Sud à créer (carapace, butée de pied, talus arrière soumis aux franchissements), ce pour des conditions de houles de dimensionnement centennale.
- (b) D'évaluer les franchissements, ce pour des conditions de houles annuelles et pour des conditions centennales.



Le modèle 3D du musoir des digues (essai en condition centennale)



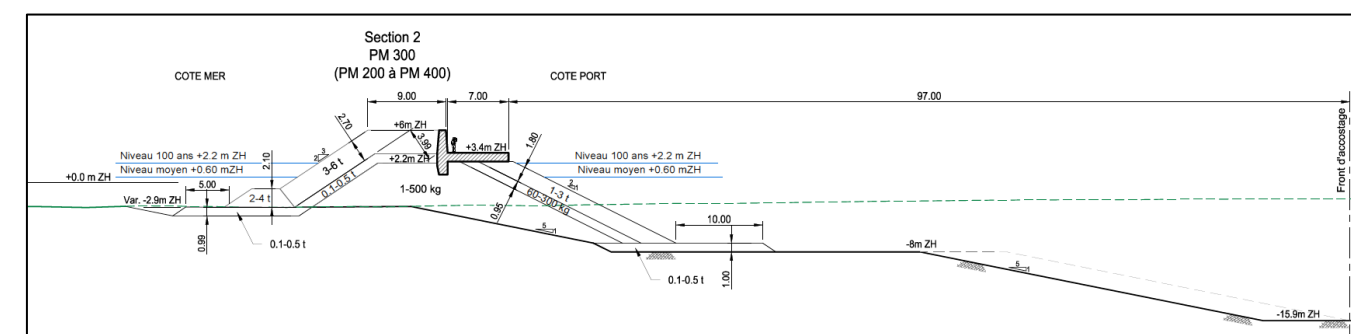
Le modèle 3D de l'atterrage de la digue Nord (essai en condition annuelle)
 Vue depuis « la plage ».

Les tests en modèles physiques ont conduit à modifier certaines parties des ouvrages pour s'assurer de leur stabilité sous les sollicitations de houles de dimensionnement les plus fortes. Ainsi, un renforcement du talus arrière de la digue Nord sur son tronçon le plus au large a été rendu nécessaire au vu des résultats de la première série d'essais (dommages importants sur le talus arrière du fait des franchissements importants, pouvant entraîner la ruine de l'ouvrage). Le modèle a été modifié et le talus arrière renforcé en conséquence, puis le modèle a été re-testé afin de confirmer la bonne tenue des sections d'ouvrage ainsi modifiées.

4.3.3. Sections d'ouvrage et quantités

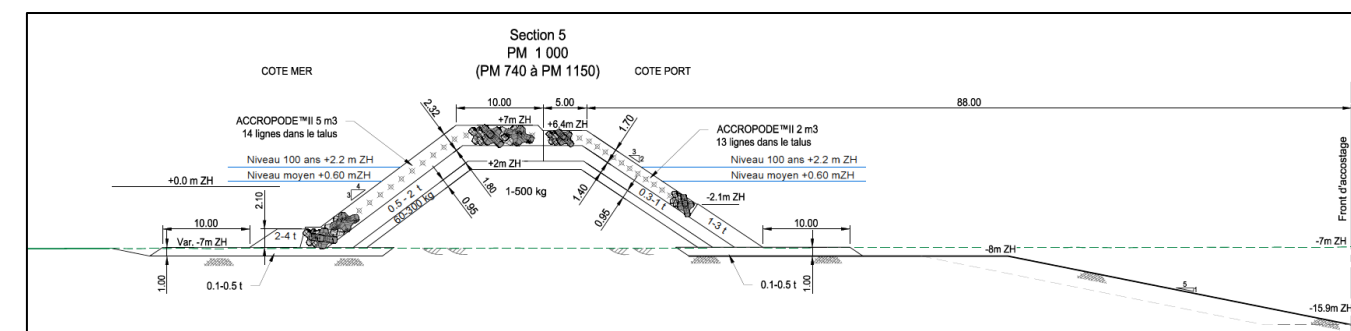
Quelques sections types de la future digue Nord et du prolongement de la digue Sud sont données ci-dessous. Ces sections évoluent depuis le point d'atterrage de la digue (PM ou Point Métrique 0) jusqu'à son musoir, car à la fois la profondeur, mais aussi la houle centennale de dimensionnement s'accroissent à mesure que l'ouvrage avance en mer.

Digue Nord - Section 2 (PM 200 à 400) - profondeur naturelle de l'ordre -3m ZH



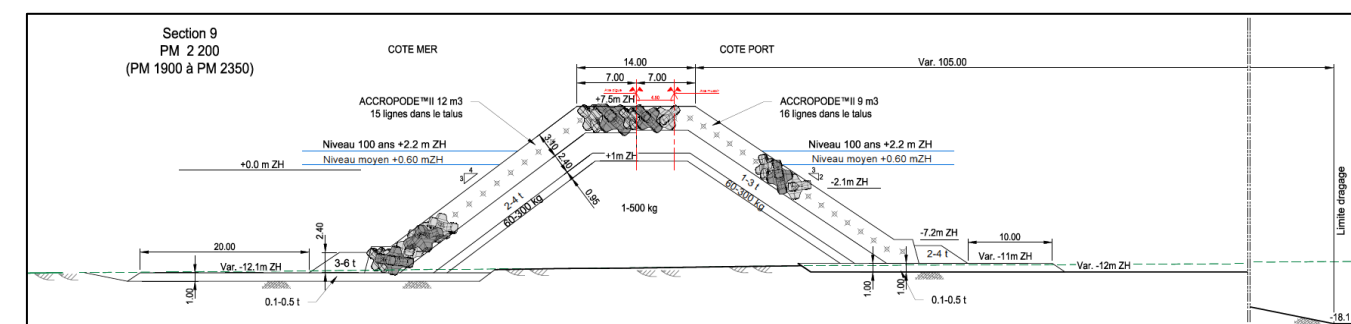
Dans cette zone, une voie d'accès de 7m de large est prévue en crête de digue et la carapace côté mer est constituée d'enrochements 3-6 tonnes.

Digue Nord - Section 5 (PM 740 à 1000) - profondeur de l'ordre -7m ZH



Dans cette zone, la carapace côté mer est constituée de blocs béton ACCROPODE™ II de 5 m³.

Digue Nord - Section 9 (PM 1900 à 2300) - profondeur de l'ordre -12m ZH



Dans cette zone, la carapace côté mer est constituée de blocs béton ACCROPODE™ II de 12 m³ (blocs ACCROPODE™ II de 18 m³ au musoir).

5. LE(S) POSTE(S) « VRACS LIQUIDES » - P1 (P2 / P3)

Plusieurs postes « vracs liquides » sont prévus, localisés le long de la digue Nord.

Le poste P1, le plus proche de l’atterrage de la digue Nord, est prévu être réalisé en Phase 1 du projet.

Le poste P1 sera dimensionné pour accueillir des navires tankers d’une capacité comprise entre 3,000 TPL et 60 à 70,000 TPL.

Les produits chargés / déchargés à ce poste seront des hydrocarbures liquides (produits noirs : fioul, marine diesel oil, gasoil / produits blancs : essence, super, jet fuel) et des liquides alimentaires et industriels.

Outre les produits mentionnés ci-dessus, le poste P2 pourrait aussi traiter, ultérieurement, des hydrocarbures gazeux (GPL – butane et propane).

La gamme de navires suivante est donc prévue de pouvoir être accueillie sur le poste P1 :

Navires – Poste P1	Navire Max	Navire Min
Longueur (m)	225.0	85.0
Largeur (m)	36.0	14.0
Tirant d’eau max. (m)	14.5	5.5
Capacité - TPL	60 000 à 70 000	3 000

Les ouvrages constitutifs du poste P1 (et les futurs postes P2 et P3) incluent :

- Une jetée sur pieux indépendante, courant le long de la digue Nord (coté port) et portant les rangées de pipelines (pipe-racks) desservant le poste P1 et les futurs postes P2 / P3 ainsi que la voie de service permettant l’accès à ces postes.
- Pour chaque poste, une plateforme portant des bras de chargement/déchargement et l’ensemble des équipements nécessaires à ces opérations.
- Pour chaque poste, des ducs d’Albe d’accostage et d’amarrage, reliés entre eux par des passerelles permettant l’accès au personnel en charge des opérations de lamanage.

Note: Les conduites et pipe-racks desservant les postes P1 / P2 / P3 (y compris les bras de chargement et de déchargement) ainsi que l’ensemble des équipements électriques, mécaniques et de sécurité installés sur ces postes seront à la charge des futurs opérateurs de vracs liquides. Ces éléments ne sont donc pas présentés dans ce dossier d’enquête. Ils feront l’objet de procédures d’autorisation spécifiques menées par les opérateurs le moment venu.

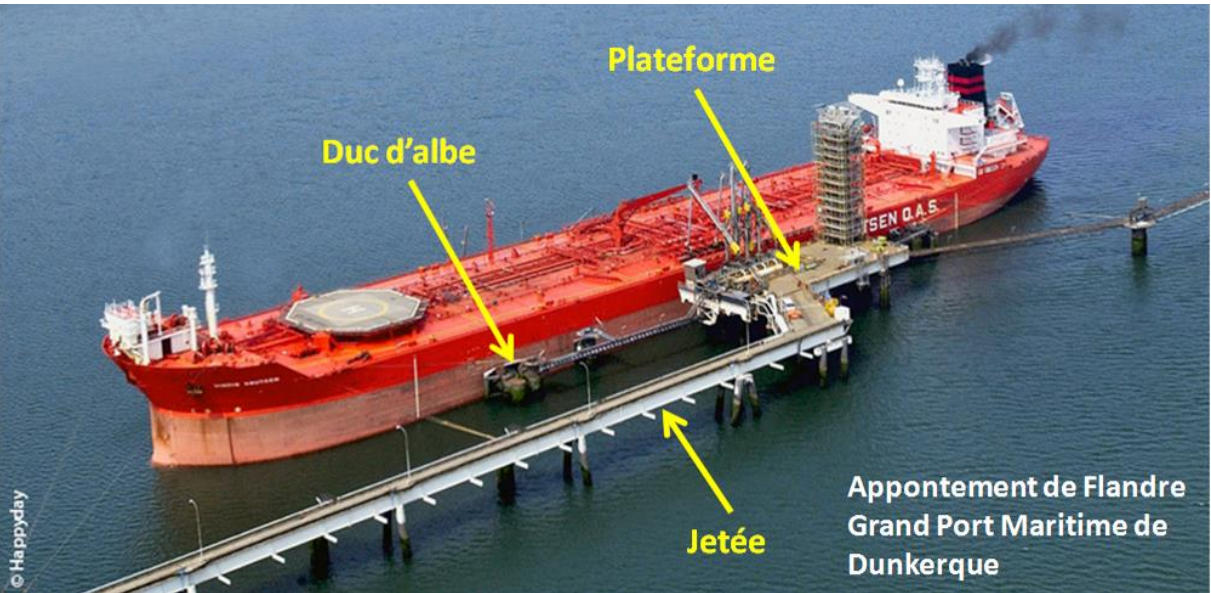


Figure B - 19. Des exemples d’appontements « vracs liquides »

Un pré-dimensionnement des structures constitutives des postes P1 / P2 / P3 (plateformes, ducs d’Albe, jetée sur pieux portant la voie de servitude et les pipe racks) a été réalisé par le maître d’œuvre.

Ce dimensionnement dépend des charges appliquées (charges de services, charges liées à l’accostage et à l’amarrage des navires pétroliers).

Ce dimensionnement dépend aussi du modèle géotechnique, qui a été défini à l'issue des reconnaissances de site.

Une campagne de reconnaissances en mer a été réalisée, campagne assurée dans le cadre d'un contrat entre une entreprise spécialisée et le maître d'ouvrage. Cette campagne a comporté deux volets, le premier concernant des reconnaissances terrestres (Mai/Juin à Septembre 2013), le deuxième concernant des reconnaissances maritimes (Septembre/Octobre 2013 à Juillet 2014, avec la mobilisation d'une plateforme de forage de type jack-up). Une campagne de reconnaissances complémentaire a finalement été réalisée de Mai à Juillet 2017. Ces campagnes de reconnaissance de terrain ont permis la réalisation de toute une série de sondages au droit des ouvrages projetés, y compris la prise d'échantillons de sols pour permettre leur caractérisation géotechnique et physico-chimique.



Figure B - 20. La plateforme de reconnaissance géotechnique en mer

Les figures ci-après illustrent de manière schématique comment les différentes structures du poste P1 seront disposées, en plan et en coupe.

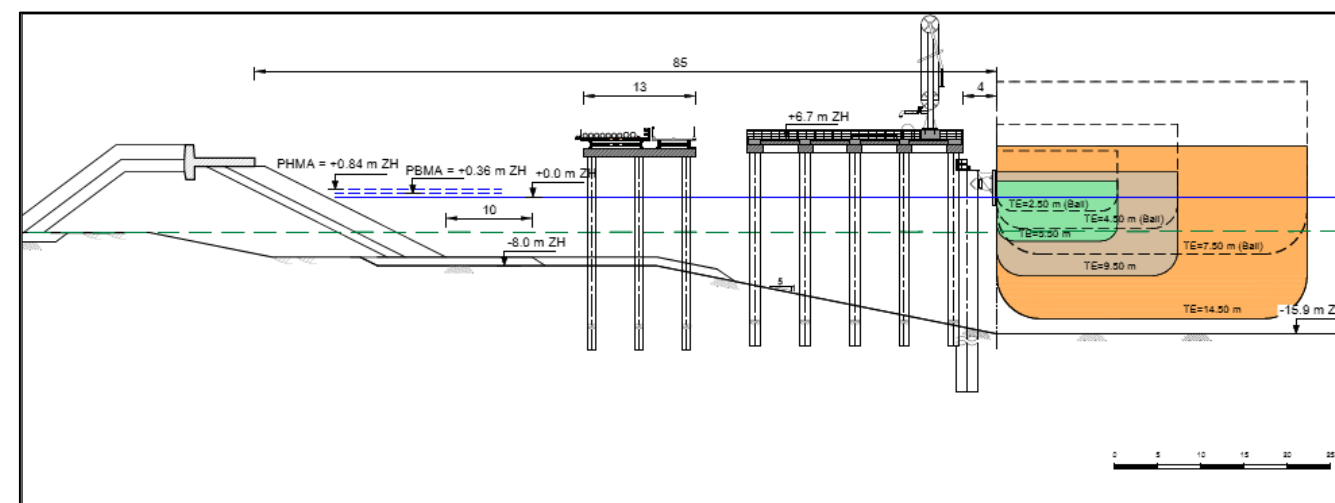
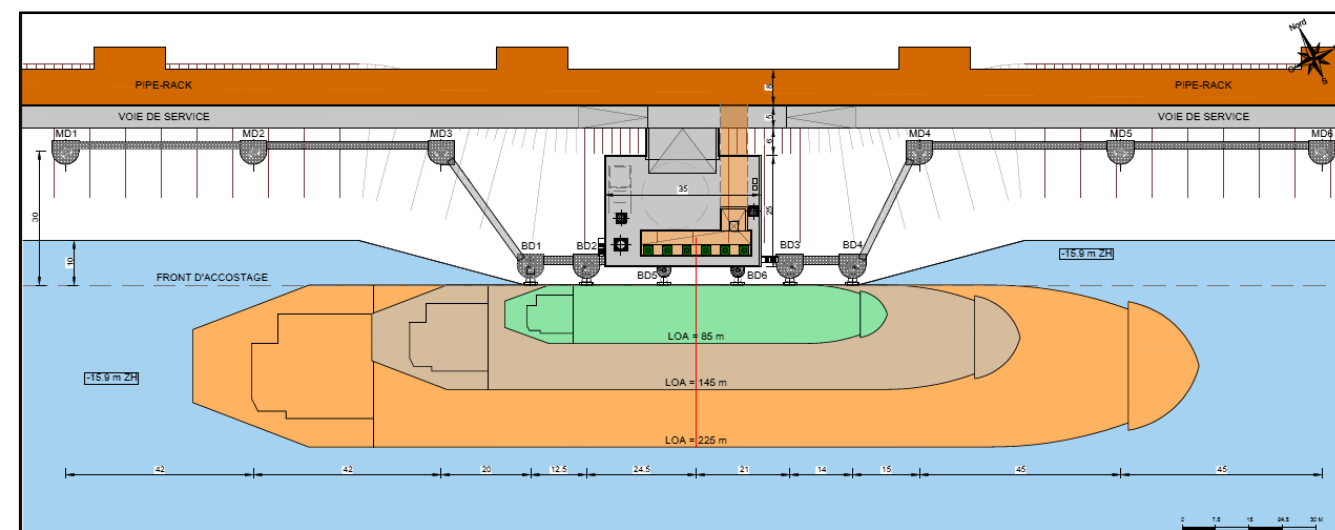
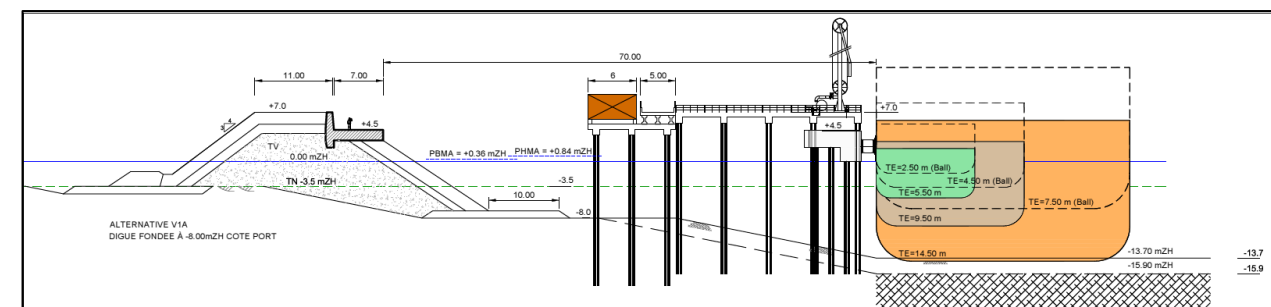


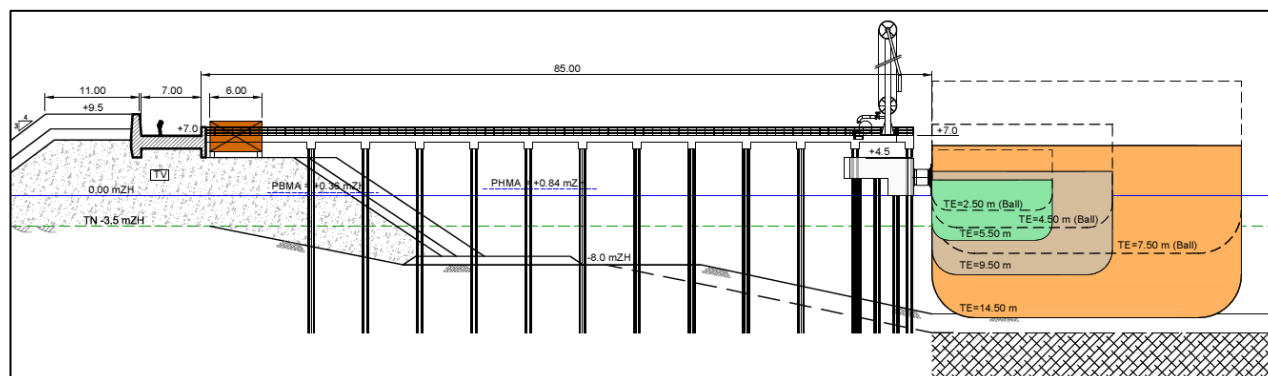
Figure B - 21. Plans et coupe du poste P1 « vrac liquide »

Note : Deux alternatives étaient à priori envisageables, qui ont été chacune pré-dimensionnée et esquissée :

- Alternative A: La jetée portant la voie de servitude et les pipe-racks est une structure indépendante, sur pieux, courant le long de la face intérieure de la digue de protection. La digue de protection est franchissable pour des houles extrêmes.



- *Alternative B : La jetée fait partie intégrante de la digue de protection, qui est élargie et dont le niveau de la crête est augmenté par rapport à l'alternative A, pour réduire les franchissements.*



C'est l'alternative A qui a finalement été choisie, car elle permet de réduire les quantités de matériaux nécessaires pour réaliser la digue, ainsi que les préinvestissements requis lors de l'étape n°1 (pour laquelle la digue est créée, mais pas encore le poste P1 lui-même). Cette alternative répond donc mieux aux contraintes de phasage de la Région.

6. LE QUAI « POLYVALENT » P4-5

Le poste polyvalent (P4-5) est prévu, localisé en face du poste P1.

Ce poste P4-5 présentera une longueur de **445m** (410m de quai droit et ajout d'un Duc d'Albe d'amarrage déporté de quelques 35m en bout de quai).

Ce poste sera un poste polyvalent, permettant de traiter des vracs secs, tels que céréales, engrais (urée) et tourteaux, et des vracs conventionnels, par exemple.

Ce poste sera équipé d'une rampe RO-RO et permettra le déchargement de colis lourds, soit par Roll-on / Roll-off via la rampe, soit par levage bord à quai.

Ce poste permettra d'accueillir :

- Soit un navire vraquier de la taille du navire de projet (L = 225m), le linéaire de quai restant permettant simultanément le travail bord à quai à partir d'un navire de petite taille (L=140m à 160m), ce navire de petite taille étant préférablement situé sue la zone Ouest du quai ;
- Soit deux navires (vraquiers ou polyvalents) de taille moyenne (L = 190m).

Le poste P4-5 sera ainsi conçu pour accueillir les navires suivants :

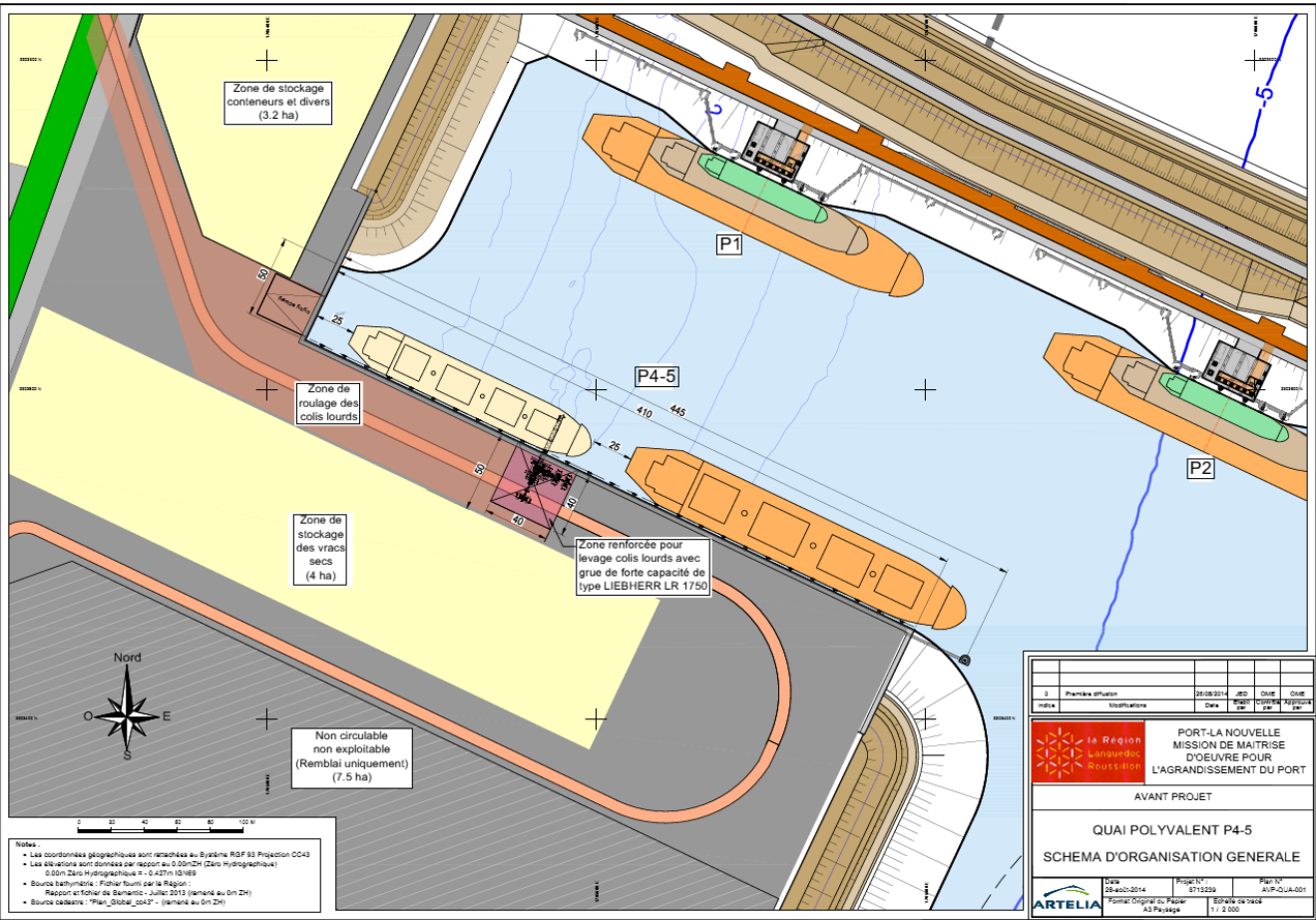
Navires – Poste P4-5	Navire Max (un navire à quai)	Navire Max (deux navires à quai)
Longueur (m)	225.0	190.0
Largeur (m)	36.0	32.2
Tirant d'eau max. (m)	14.5	11.5
Capacité - TPL	≈ 70 000	≈ 45 000

Le schéma d'organisation du terre-plein situé directement en arrière du quai polyvalent P4-5 ainsi que les équipements de manutention à prévoir pour les opérations bord à quai dépendront des volumes et du type de produits qui y seront traités, sachant toutefois que ce quai devra pouvoir traiter des trafics différents et offrir le maximum de polyvalence en termes d'usages.

La mise en place d'installations fixes (bandes transporteuses et chargeur sur rails) sera conditionnée aux besoins futurs des opérateurs.

Le quai polyvalent P4-5 disposera, sur sa zone centrale, d'un linéaire de quelques 50m de long sur 40m de large dégagé de toute superstructure (en particulier dégagé des bandes transporteuses) permettant de recevoir une grue de forte capacité permettant le déchargement des colis lourds par levage.

La figure ci-dessous illustre le schéma d'organisation du quai.



Un pré-dimensionnement du quai P4-5 a été réalisé par le maître d'œuvre, sur la base du modèle géotechnique défini à l'issue des reconnaissances géotechniques de site.

La figure ci-dessous présente une section type du mur de quai.

- La cote d'arase du quai P4-5 est fixée à +3.5 m ZH.
- La cote de dragage en pied de quai est fixée à -15.9 m ZH (cote de dragage nominale). Le dimensionnement du quai tient compte d'un sur-dragage éventuel (tolérances de dragage ou affouillements) de 1m par rapport à cette cote nominale.

Une analyse comparative de différentes typologies pour ce quai a été menée (on donne à la page suivante un tableau de synthèse des avantages/inconvénients de chacune de ces typologies, sous la forme d'un tableau multicritères).

Il ressort de cette analyse que la typologie la plus adaptée aux spécificités de notre projet consiste en un rideau de soutènement principal ancré et d'un deuxième rideau liaisonné au premier par des tirants.

La solution retenue à ce stade pourra toutefois faire l'objet de variantes d'entreprises et une typologie différente (paroi moulée par exemple) pourraient être finalement adoptée, si celle-ci s'avère économiquement justifiée.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

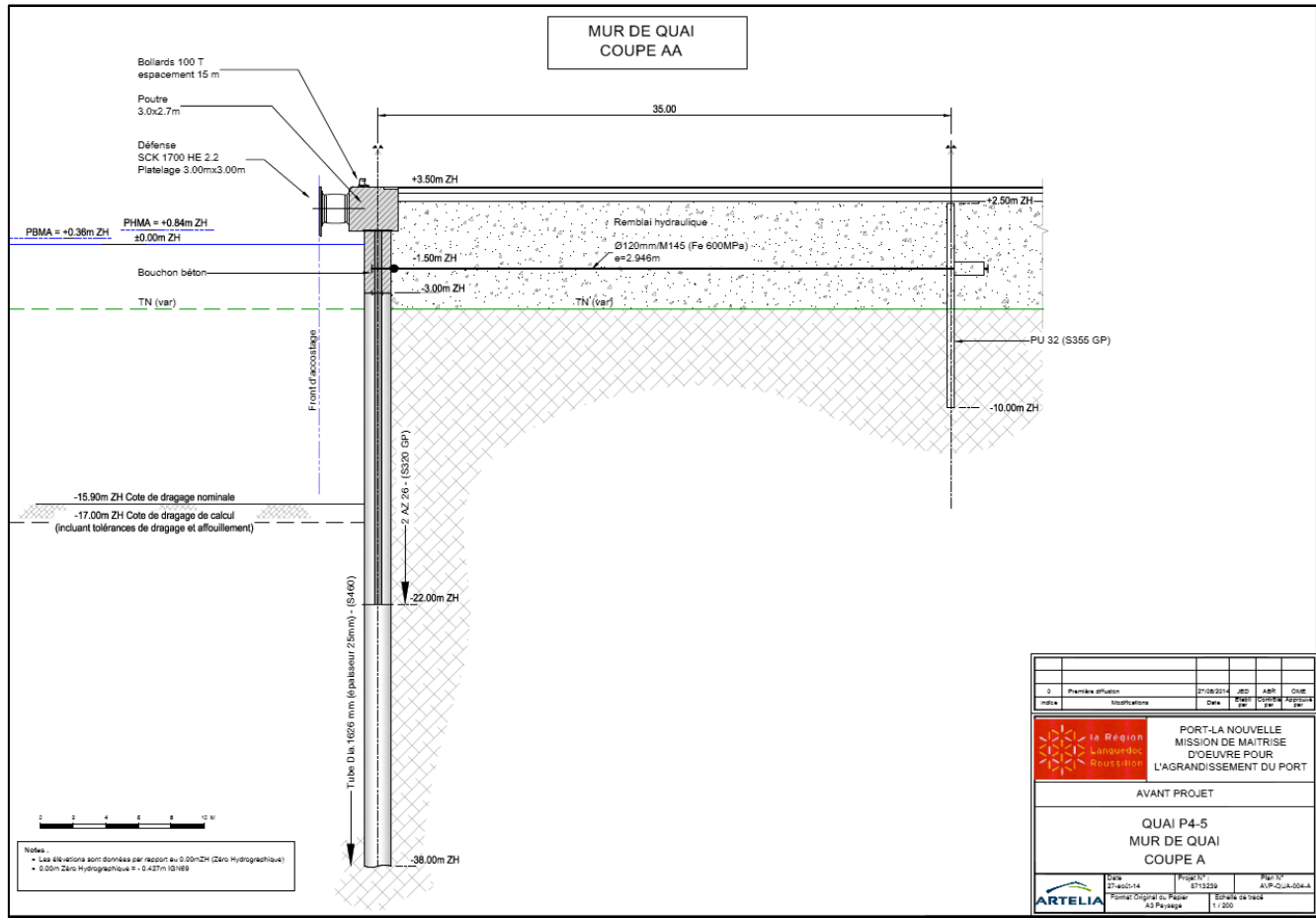


Figure B - 23. Coupe type du mur de quai – Quai P4-5

Critères	Blocs bétons préfabriqués	Caissons béton	Gabions de palplanches	Rideau mixte (palplanches)	Paroi moulée
Risque géotechnique	Les sols en place n'auront pas des capacités portantes suffisantes et des traitements de sol (inclusions rigides ou colonnes ballastées) seront nécessaires.	Même si cette solution est moins sensible que la solution en blocs béton, il n'en reste pas moins que les sols en place doivent avoir des capacités portantes suffisantes.	Cette solution est assez bien adaptée au contexte géotechnique attendu, mais le fichage des palplanches plates, surtout de grande longueur, demande à ce que le sol ne présente pas de blocs, auquel cas le fichage devient problématique et l'on s'expose à des risques de voir se dégrader les palplanches.	Cette solution est bien adaptée au contexte géotechnique	idem rideau mixte
Compatibilité avec les charges attendues	La hauteur envisagée pour le quai P4-5 atteint une limite haute de ce qui est couramment envisagée pour ce type de typologie.	Solution assez bien adaptée	Cette solution paraît difficilement compatible avec la hauteur envisagée du poste P4-5 et les fortes charges de service attendues bord à quai.	Cette solution est bien adaptée aux charges attendues ainsi qu'à la hauteur du mur de quai envisagée pour le poste P4-5. Il existe des réalisations récentes de ce type de quai, en France, pour des charges et des hauteurs similaires.	idem rideau mixte
Risque vis-à-vis de la sismicité	Cette solution en blocs bétons préfabriqués est la plus sensible au risque sismique: risque de renversement d'ensemble et de déjoints entre blocs adjacents.	Cette solution est moins sensible au risque sismique que la solution en blocs béton - toutefois, comme pour toute structure gravitaire, les efforts de seisme peuvent entraîner des déplacements horizontaux et des tassements préjudiciables.	La sensibilité de cette solution, qui est une solution de type gravitaire, vis-à-vis du risque sismique réside dans le risque de déplacements horizontaux et de dérapage des palplanches.	Cette solution est (relativement) moins sensible au risque sismique que les structures gravitaires, le risque principal résidant dans la rupture des tirants d'ancrage (à dimensionner en conséquence).	idem rideau mixte
Durabilité	Bonne résistance aux chocs de navires - solution présentant peu de risque vis-à-vis de la corrosion.	La durabilité de l'ouvrage dépendra de la mise en œuvre stricte des épaisseurs d'enrobage des aciers de renforcement ainsi que de la composition et de la mise en œuvre du béton. La résistance aux chocs de navire sera assurée par la mise en place de défenses.	La durabilité de ce type d'ouvrage est un problème, que ce soit sa fragilité aux éventuels chocs de navires ou sa sensibilité à la corrosion qui, dans le temps, peuvent engendrer des pertes de matériau de remplissage et des dommages à la structure du quai difficilement réparables.	La durabilité de l'ouvrage dépendra de la mise en œuvre d'une surépaisseur de corrosion et (éventuellement) de la mise en place d'anodes. La résistance aux chocs de navire sera assurée par la mise en place de défenses.	Bonne résistance aux chocs de navires - solution présentant peu de risque vis-à-vis de la corrosion.
Risques d'affoulement	Risque de basculement et de renversement important si des affoulements en pied adviennent - il est impératif de prévoir une protection en pied d'ouvrage.	Risque de basculement si des affoulements importants en pied adviennent - il est nécessaire de prévoir une protection en pied d'ouvrage - le risque est moindre toutefois que pour la solution en blocs béton	Ouvrage assez bien adapté à cette problématique (protection en pied à prévoir, toutefois)	Ouvrage assez bien adapté à cette problématique (protection en pied à prévoir, toutefois)	idem rideau mixte
Adaptabilité - polyvalence	Solution assez difficilement adaptable (un approfondissement à posteriori est très difficile si il n'a pas été anticipé et il est difficile d'adapter ou de renforcer le mur de quai pour des charges d'exploitation plus sévères, sauf, là aussi, à l'avoir anticipé).	Solution assez difficilement adaptable (un approfondissement à posteriori est très difficile si il n'a pas été anticipé - un renforcement à posteriori du quai semble, lui aussi, difficile)	Solution assez difficilement adaptable (un approfondissement à posteriori est très difficile si il n'a pas été anticipé).	Cette solution nous paraît être plus adaptable que les solutions "gravitaires", à posteriori, à un approfondissement de la darse ou à une modification des charges d'exploitation, soit en renforçant le quai, soit en mettant en place, au travers du remblais arrière, des pieux supportant une longrine béton (par exemple).	idem rideau mixte
Phasage de réalisation	Le TN (Terrain Naturel) varie, au droit du poste P4-5, entre les cotes 0m ZH et -3m ZH (ce qui favorise des solutions ou le mur de quai est construit « à sec ») (léger remblaiement, puis construction par moyens terrestres, puis dragage). Cette solution de quai blocs nécessiterait de décaisser d'abord le terrain à la cote de dragage, puis de construire le mur de quai avec des moyens nautiques (grue de forte capacité sur une barge), puis de remblayer	La solution de quai en caissons béton est une solution adaptée aux quais gagnés sur la mer, ce qui n'est pas le cas ici. Dans notre cas, le TN (Terrain Naturel) varie, au droit du poste P4-5, entre les cotes 0m ZH et -3m ZH. La solution quai en caisson nécessiterait de décaisser d'abord le terrain à la cote de dragage, avant d'amener et de mettre en place les caissons. De même, les caissons étant amenés depuis un site de construction vers Port-La Nouvelle, un chenal d'accès pour ce caisson en flottaison devra être aménagé, cette solution multiplie les interfaces entre les travaux de dragage et la réalisation du quai.	Cette solution nécessite de décaisser au moins partiellement le remblai en place avant de forcer les palplanches plates.	C'est une solution adaptée à la profondeur d'eau faible que l'on rencontre actuellement au droit du futur quai (entre 0m ZH et -3m ZH). Ceci favorise une solution de rideau mixte construit « à sec » (léger remblaiement, puis construction par moyens terrestres, puis dragage). Cette solution simplifie le phasage des travaux et permet de diviser (éventuellement) le marché en lots séparés.	la paroi moulée nécessite de réaliser un remblai provisoire jusqu'au niveau souhaité, qui sera ensuite excavé côté bassin. Ce remblai doit avoir une hauteur suffisante pour travailler « au sec » et une largeur suffisante pour éviter de trop grandes perméabilités et donc des pertes de boue et des effondrements de tranchée entraînant par contrecoup des surconsommations de béton.
Technicité / difficulté de réalisation	Cette solution est de faible technicité, mais le devient si, comme cela est probable, il y a nécessité de renforcer le sol de fondation par des colonnes ballastées ou des inclusions rigides. Nécessité de préparer soigneusement la couche de fondation (utilisation probable de travaux par plongeurs). Cette solution demande à ce que une zone importante à terre soit dédiée à la fabrication et au stockage des blocs béton	La cote de dragage au droit du quai P4-5 est de -15.9 m ZH. Il ne sera pas possible de construire les caissons à sec, sur site, sur une telle hauteur. Cela veut donc dire que les caissons seraient construits à sec jusqu'à une hauteur intermédiaire, puis positionnés le long d'un quai de construction pour finir la levée des murs avant la mise en place et le ballastage - un tel quai n'existe pas à Port-La Nouvelle. Une solution alternative pourrait être de mobiliser un dock flottant sur Port-La Nouvelle, mais là aussi, l'absence d'installation pour l'amener du personnel et des matériaux sur le dock flottant pénalise cette solution. La solution la plus probable serait de construire les caissons sur un site proche (par exemple à Marseille ou en Espagne) et les remorquer. Nécessité de préparer soigneusement la couche de fondation (utilisation probable de travaux par plongeurs). D'une manière générale, la technicité requise pour ce type d'ouvrage nous paraît être significativement supérieure à ce qu'elle est pour une solution de rideau mixte (les réalisations sont aussi moins nombreuses).	La réalisation de ce type d'ouvrage requiert des tolérances strictes de battage (le fichage des palplanches s'effectue au moyen d'un cadre guide aux dimensions de la cellule à réaliser).	Cette solution est celle dont les difficultés de réalisation sont les moindres.	La technicité de cette solution est supérieure à celle du rideau mixte et le nombre d'entreprises qualifiées pour réaliser ce type d'ouvrage est moindre.
Maîtrise des délais de réalisation	Ces solutions nous semblent présenter des risques en terme de maîtrise des délais, soit liés aux risques géotechniques et donc aux travaux de confortement des sols éventuellement nécessaires (probablement pour la solution en blocs béton), soit du fait des difficultés de phasage avec les travaux de dragage. Ces solutions sont aussi plus sensibles aux conditions océano-météorologiques pendant les travaux.			Solution présentant la meilleure maîtrise des délais: la construction du quai peut se faire en parallèle avec la construction de la digue, indépendamment des dragages. De plus, plusieurs ateliers peuvent travailler en parallèle. Le travail "à sec" est moins tributaire des conditions océano-météo.	idem rideau mixte
Maîtrise des coûts	Ces solutions nous semblent présenter des risques en terme de maîtrise des coûts, du fait des risques et difficultés listé ci-dessus.			La solution de rideau mixte de palplanches est assez courante (des références récentes similaires en France), maîtrisée par un nombre relativement plus important de sociétés de travaux maritimes que les solutions de type "caissons béton" ou "paroi moulée" et nous paraît donc être la moins sujette au risque de non-maîtrise des coûts.	Solution présentant peu de risques (mais nombre assez limité d'entreprises qualifiées)
Sensibilité environnementale	Point sensible de ces solutions: nécessité de draguer la souille avant la mise en place du quai, puis de remblayer			Solution sans point sensible particulier d'un point de vue environnemental (la distance aux habitations est de quelques 1000m, les nuisances sonores seront donc limitées).	idem rideau mixte (quelques pertes de boue bentonitique)

7. LE TERRE-PLEIN PORTUAIRE

7.1. SCHEMA D'IMPLANTATION GENERAL

Le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle inclut, pour sa phase 1, la réalisation de l'ordre de **25 Ha de terre-pleins portuaires au Nord du projet**.

L'organisation générale de ce terre-plein portuaire reste, au stade actuel du projet, une organisation de principe. L'organisation des flux sur ce terre-plein sera précisée lorsque les étapes n°2 et n°3 du projet de Phase 1 deviendront effectives et que les trafics correspondants seront eux-mêmes précisés.

La figure ci-dessous donne les grandes lignes de ce schéma d'organisation.

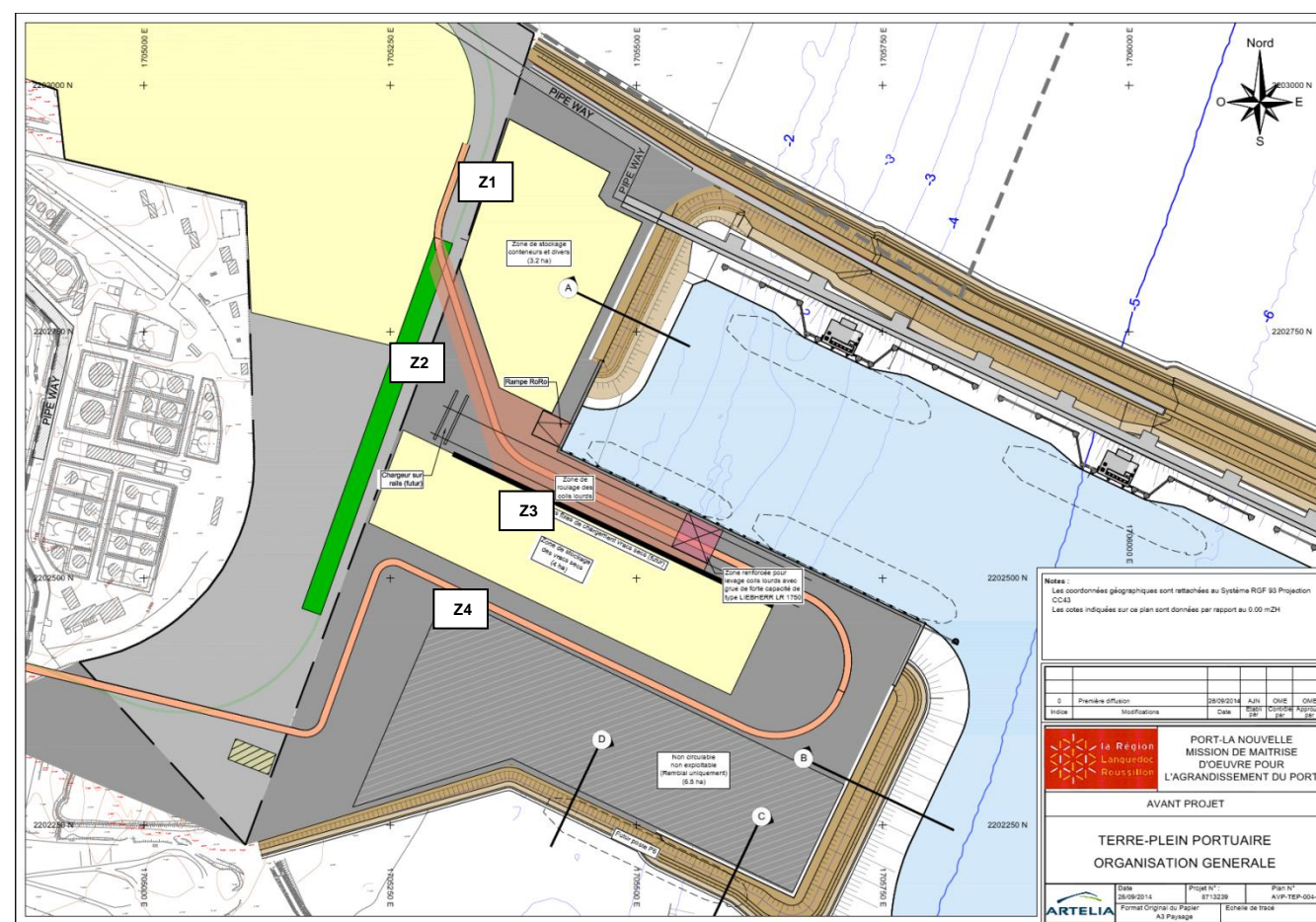


Figure B - 24. Schéma d'organisation du terre-plein portuaire

Ainsi, on distingue :

- Une zone (Z1), destinée au stockage des trafics conventionnels (big bags, ...) ;
- Une zone (Z2) de 50m de large, le long du quai P4-5, constituée d'une chaussée lourde permettant la manutention de colis lourds.

- Une zone (Z3) centrale, destinée à recevoir les installations des futurs exploitants du quai P4-5 ; au vu des hypothèses de trafics envisagées, cette zone serait dédiée au traitement des vracs secs ; cette zone inclut aussi les zones permettant la circulation et le stockage courant (pas de charges lourdes).
- Une zone (Z4), de quelques 8 Ha, remblais provisoire non circulaire et non exploitable.

La limite Sud du remblai de phase 1 est positionné de telle sorte à faciliter la construction d'autres quais lors des phases ultérieures d'aménagement et dès que de besoin.

7.2. COLLECTE ET ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

La cote générale des terre-pleins (y compris couches d'assise et couches de surface) est de : + 3.5 m ZH.

Les pentes destinées au drainage des eaux pluviales (EP) font que cette cote générale peut varier d'une zone à une autre du terre-plein portuaire.

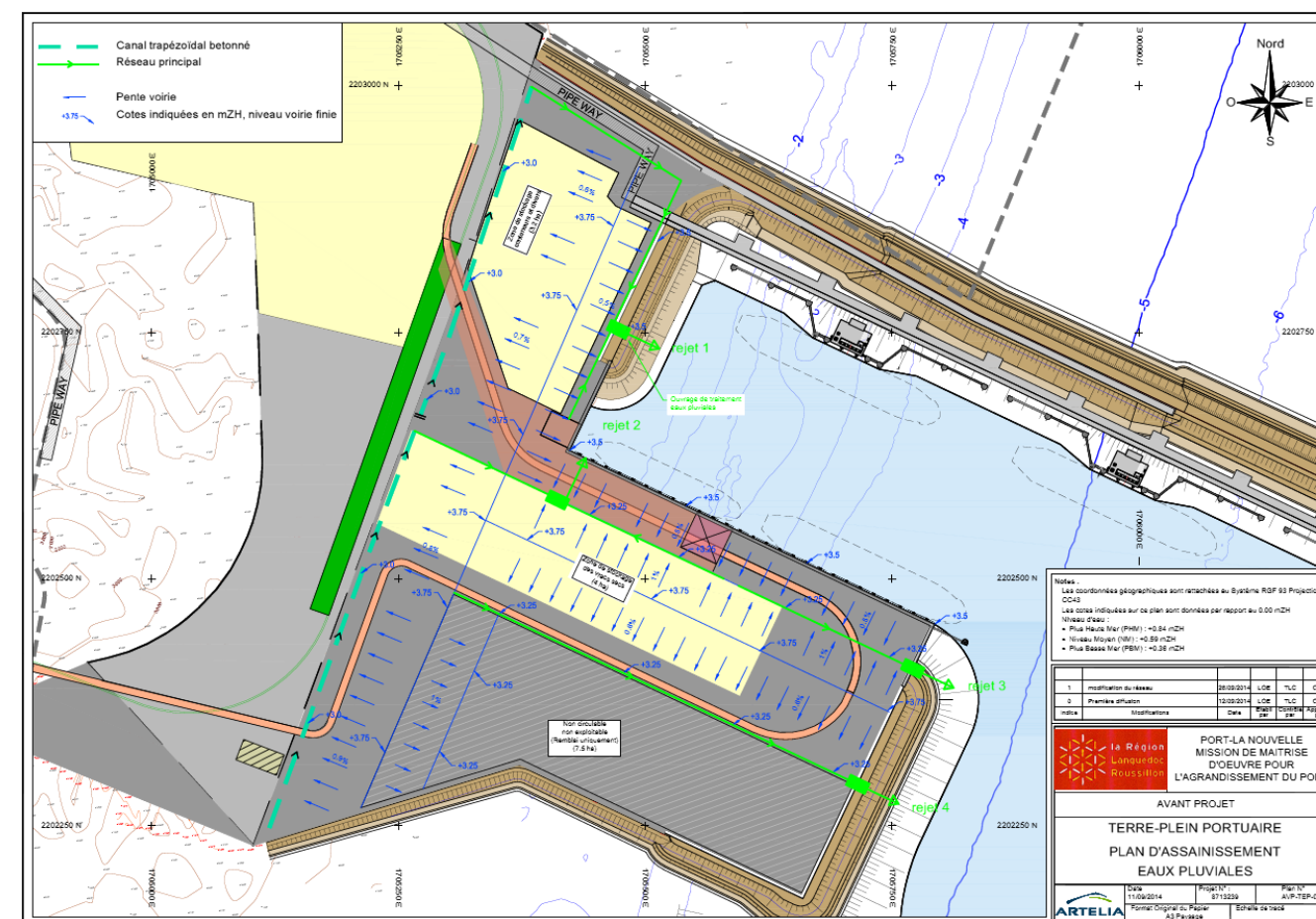


Figure B - 25. Plan d'assainissement des eaux pluviales

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera de type séparatif eaux pluviales (collectant uniquement les eaux pluviales sur l'ensemble du bassin versant) : les collecteurs récupéreront l'eau de ruissellement provenant des voies, des zones de stockage et de manutention ainsi que des quais.

Les critères de dimensionnement sont détaillés dans une note (AVP-TP-R001A) fournie en annexe. On en présente ici une synthèse.

Des regards et/ou chambres de visites équiperont ces réseaux et seront implantés à tout changement de direction, changement de diamètre et seront en nombre suffisant sur le linéaire afin de limiter les trop longues distances sans ouvrage visitable (typiquement tous les 100m à 80m). Des avaloirs pluviaux et caniveaux récupéreront les eaux de ruissellement des chaussées.

Les exutoires seront réalisés dans la mer au travers des quais et/ou des talus d'enclosure du terre-plein.

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera dimensionné pour collecter les flux générés sur le terre-plein portuaire par une pluie de période de retour décennale.

Chaque réseau de collecte des eaux pluviales captera le « premier flot d'orage ou first flush » pour être traité dans une unité d'épuration en aval. Le premier flot d'orage correspond aux eaux de ruissellement dites « nettoyantes », éventuellement chargées de résidus d'hydrocarbures, de métaux lourds ou d'autres polluants qui auraient pu être répandus sur les surfaces techniques du terre-plein pendant les opérations.

Les unités d'épuration seront des dispositifs réunissant les fonctions de déshuilage (rétention des hydrocarbures, huiles et graisses flottantes), de dessablage (rétention des particules minérales les moins fines) et de débouage (rétention des matières en suspension).

Chacun de ces dispositifs sera dimensionné pour prétraiter en totalité le débit de temps de pluie de période de retour 2 mois avec rejet en sortie inférieur à 5 mg /l (densité 0,85). Cette pluie de période de retour 2 mois peut être considérée comme équivalente aux 30 premières minutes d'une pluie décennale.

Quatre (4) de ces dispositifs sont prévus en phase 1 de l'extension du port (ces ouvrages apparaissent sous forme de rectangles verts sur la figure de la page précédente).

rejet	TN calculé	TN retenu	VU	Diamètre	longueur
Rejet 1	140 l/s	150 l/s	15000 l	2,38 m	7,5 m
Rejet 2	214 l/s	250 l/s	25000 l	2,38 m	12,5 m
Rejet 3	73 l/s	80 l/s	8000 l	2,20 m	5,0 m
Rejet 4	244 l/s	250 l/s	25000 l	2,38 m	12,5 m

Dimensions des déshuileurs-déboueurs / séparateurs d'hydrocarbures

Avec :

- VU = Volume utile du déboueur en l ;
- TN = Taille Nominale en l/s.

Chaque équipement sera pourvu d'un dispositif d'obturation automatique fermant automatiquement le séparateur quand celui-ci atteint sa capacité maximale de stockage de liquides légers, pour éviter tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres dans le milieu naturel.

Enfin, chaque équipement intègre un by-pass pour tout débit supérieur au débit de pointe.

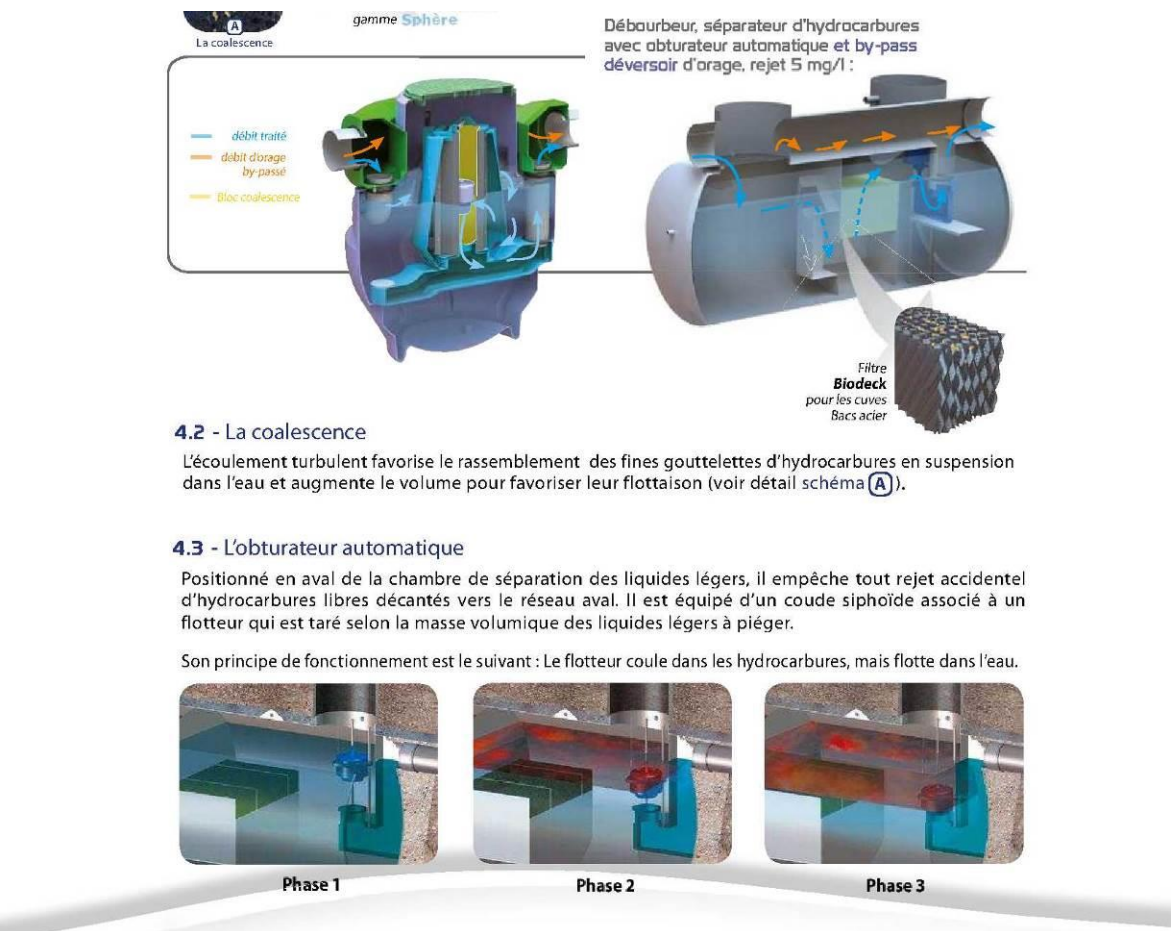


Figure B - 26. Fiche exemple de déshuileur-déboueur – source TECHNEAU

7.3. VOIRIES ET RESEAUX DIVERS

Le terre-plein a été divisé en 4 zones distinctes (Z1, Z2, Z3 et Z4) se différenciant entre-elles pour ce qui concerne les usages attendus et donc se différenciant aussi pour ce qui est de la définition des structures de chaussées (la zone Z4 est une zone non-exploitable à l'issue de la Phase 1).

Les structures de revêtement des terre-pleins et des voiries sont constituées (en partant de la couche supérieure) d'une couche de surface, d'une couche d'assise et d'une couche de forme. L'ensemble de ces structures de chaussée est fondé sur un sol support ou plateforme, réalisée après remblaiement et terrassements. La constitution de cette plate-forme sera principalement réalisée par remblaiement hydraulique à partir des matériaux de dragage du bassin portuaire.

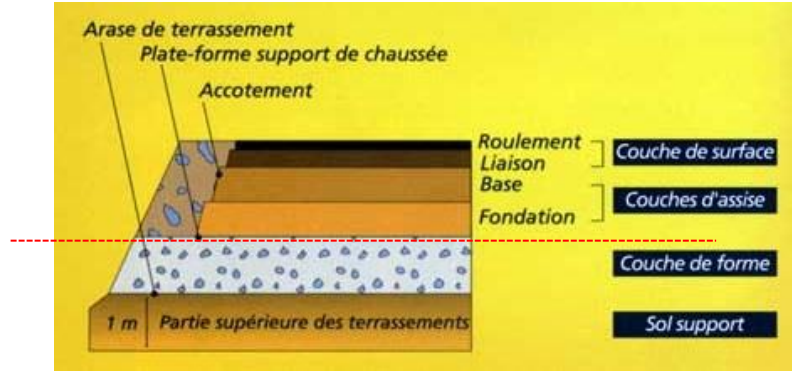


Figure B - 27. Structure type de chaussée

En fonction des trafics et des charges d'exploitation attendues sur chaque zone, des structures de chaussée plus ou moins lourdes ont ainsi été définies.

La figure suivante illustre, pour chacune des zones, les structures de chaussée qui sont prévues (quelques termes techniques : GNT = Grave non traitée / EB-BBME = enrobés bitumineux – bétons bitumineux à module élevé).

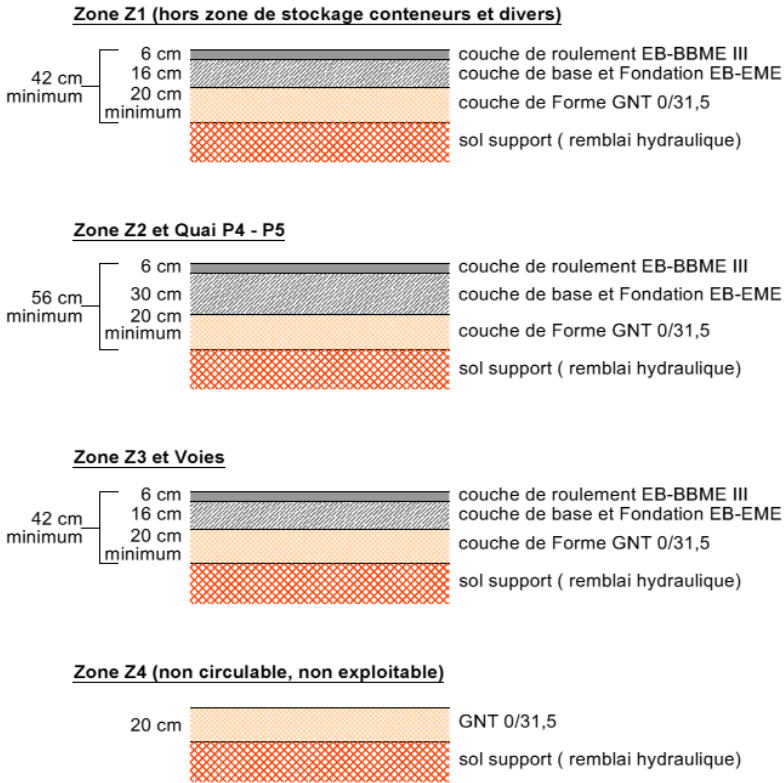


Figure B - 28. Sections Types - Structures de chaussée

Les réseaux à mettre en œuvre sur le terre-plein portuaire concernent :

- Le réseau d'alimentation en eau potable (AEP)
- Le réseau d'assainissement des eaux usées
- Les réseaux d'alimentation électrique et d'éclairage
- Le réseau télécommunications
- Le réseau incendie

Concernant le réseau incendie et conformément aux recommandations du SDIS (Services d'Incendie et de Secours), des poteaux d'incendie 2×100 seront installés, permettant un débit unitaire de 120 m3/h pour 1 bar de pression durant 2 heures minimum. Les hydrants devront être espacés de 200m maximum et le réseau alimentant ces poteaux d'incendie devra être maillé et sectionnable afin de garantir l'arrivée d'eau en cas d'incident ou de travaux sur le réseau.

Note : Des besoins complémentaires pourront être nécessaires en fonction des activités et des constructions qui s'implanteront sur le terre-plein. Pour ce qui concerne le poste « vracs liquides P1 », par exemple, les équipements et les conduites nécessaires à l'exploitation du poste et son réseau incendie seront mis en place par les futurs opérateurs. Ces éléments feront l'objet de procédures réglementaires spécifiques.

8. LES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES LIEES A L'EOLIEN EN MER

8.1. LE PROCESS D'ASSEMBLAGE DES EOLIENNES

Le développement des fermes pilotes éoliennes flottantes puis, à terme, la mise en place de fermes à vocation commerciale, nécessitent des **infrastructures portuaires adaptées pour l'assemblage du flotteur et le montage de l'éolienne sur ce flotteur** avant son remorquage sur le site offshore.

Les hypothèses techniques à prendre en compte pour le dimensionnement de ces infrastructures portuaires (quai et terre-pleins) ont été définies suite à différents échanges que la Région a eus, ces derniers mois, avec des développeurs et des concepteurs de ces systèmes d'éoliennes offshore. Les principes et les critères fonctionnels requis pour ces infrastructures sont maintenant fixés, même si certaines hypothèses doivent encore être précisées avec chacun des deux groupements qui ont finalement été sélectionnés suite à l'Appel à Projet pour le développement des deux fermes éoliennes flottantes pilotes sur les zones de Leucate/Barcarès et de Gruissan.

Ces deux groupements travaillent **sur des technologies assez différentes**, en particulier pour ce qui concerne le flotteur :

- Pour le projet EFGL (4 éoliennes de 6 MW chacune), le flotteur est un flotteur acier formé de trois colonnes liaisonnées entre elles (technologie Windfloat développée par PPI), qui sera construit sur Fos-Sur-Mer et qui sera remorqué sur Port-La Nouvelle pour le montage du mat, de la turbine et des pales.

Les dimensions du flotteur (dimensions qui sont encore susceptibles d'évoluer au fur et à mesure des études de détail du groupement) sont : Longueur x Largeur = 80 m x 68 m / Hauteur = 23 m / Tirant d'eau en phase de remorquage = 11 m.



Figure B - 29. Le flotteur Windfloat (PPI)

- Pour le projet EOLMED (4 éoliennes de 6.12 MW chacune), le flotteur est un flotteur béton (technologie « damping pool® » développé par Ideol). Ce flotteur sera construit par Bouygues TP sur le site de Port-La Nouvelle, en utilisant un dry dock flottant spécialement mobilisé pour l'occasion.

Les dimensions du flotteur (dimensions elles aussi encore susceptibles d'évoluer) sont : Longueur x Largeur = 53 m x 53 m / Hauteur = 10 m / Tirant d'eau en phase de remorquage ≈ 7 m



Figure B - 30. Le flotteur damping pool® (Ideol)

La réalisation, sur le site de Port-La Nouvelle, du flotteur béton, nécessite plusieurs postes de travail bord à quai, pour la réalisation du radier et des murs (dry dock flottant), puis pour la finalisation des murs, de la dalle supérieure et les finitions (mise en place des appareils, des structures secondaires et peinture).

La phase de montage de l'éolienne sur le flotteur nécessite elle aussi un poste à quai dédié : une fois le flotteur mis bord à quai et amarré, une grue de forte capacité vient monter l'éolienne sur celui-ci. Lorsque cette opération est achevée, on réalise le pré-commissioning (phase de tests et de validations techniques préalables au remorquage sur le site en mer et à la mise en service de l'éolienne).



Figure B - 31. Mise en place de l'éolienne sur le flotteur (port de Onahama – Japon)

8.2. LES CARACTERISTIQUES RETENUES POUR CES INFRASTRUCTURES

Le tableau ci-dessous donne les hypothèses principales retenues pour le quai et les terre-pleins à créer sur cette zone dédiée aux développements éoliens pilotes.

TERRE-PLEINS	
Stockage pièces détachées	4 ha à 5 tonnes / m2
	2 ha à 10 tonnes / m2
Assemblage éolienne	1 ha à 15 tonnes / m2 (bord à quai)
QUAI	
Longueur du quai	200 m
Largeur à partir du bord à quai	50 m (soit 1 ha)
Résistance – zone du quai	15 tonnes / m2 30 tonnes / m2 sur la zone de travail de la grue de forte capacité
Profondeur de dragage bord à quai	-11.0 m ZH
CHENAL	
Largeur minimale	90 m
Profondeur de dragage chenal	-11.0 m ZH

Tableau B - 2. Caractéristiques des Infrastructures « Eolien »

Comme indiqué précédemment, il est prévu de réaliser ces infrastructures au Sud du nouveau bassin portuaire, le long du chenal d'accès au port historique.

Cette zone avait été identifiée dès les premières réflexions de la Région, en parallèle avec le débat public en 2013/2014, comme propice au développement de cette activité EMR (Energies Marines Renouvelables).

Cette zone permet en effet d'utiliser et d'équiper assez rapidement des terre-pleins déjà existants (zone de l'ancien hôpital Francis Vals). Cette zone présente aussi l'avantage d'être proche des quais existants du port (quai Est 2), sur lesquels certaines des pièces nécessaires pour la construction des éoliennes peuvent être déchargées.

Un prolongement du quai « éolien » vers l'Est et un accroissement des surfaces sont aussi possibles, à terme, lorsque les développements éoliens rentreront dans une phase industrielle et commerciale, tout en préservant le bassin et les zones au Nord pour des trafics de commerce « traditionnels ».

La figure ci-après présente l'arrangement général prévu pour ces infrastructures, le long du chenal d'accès au port historique.

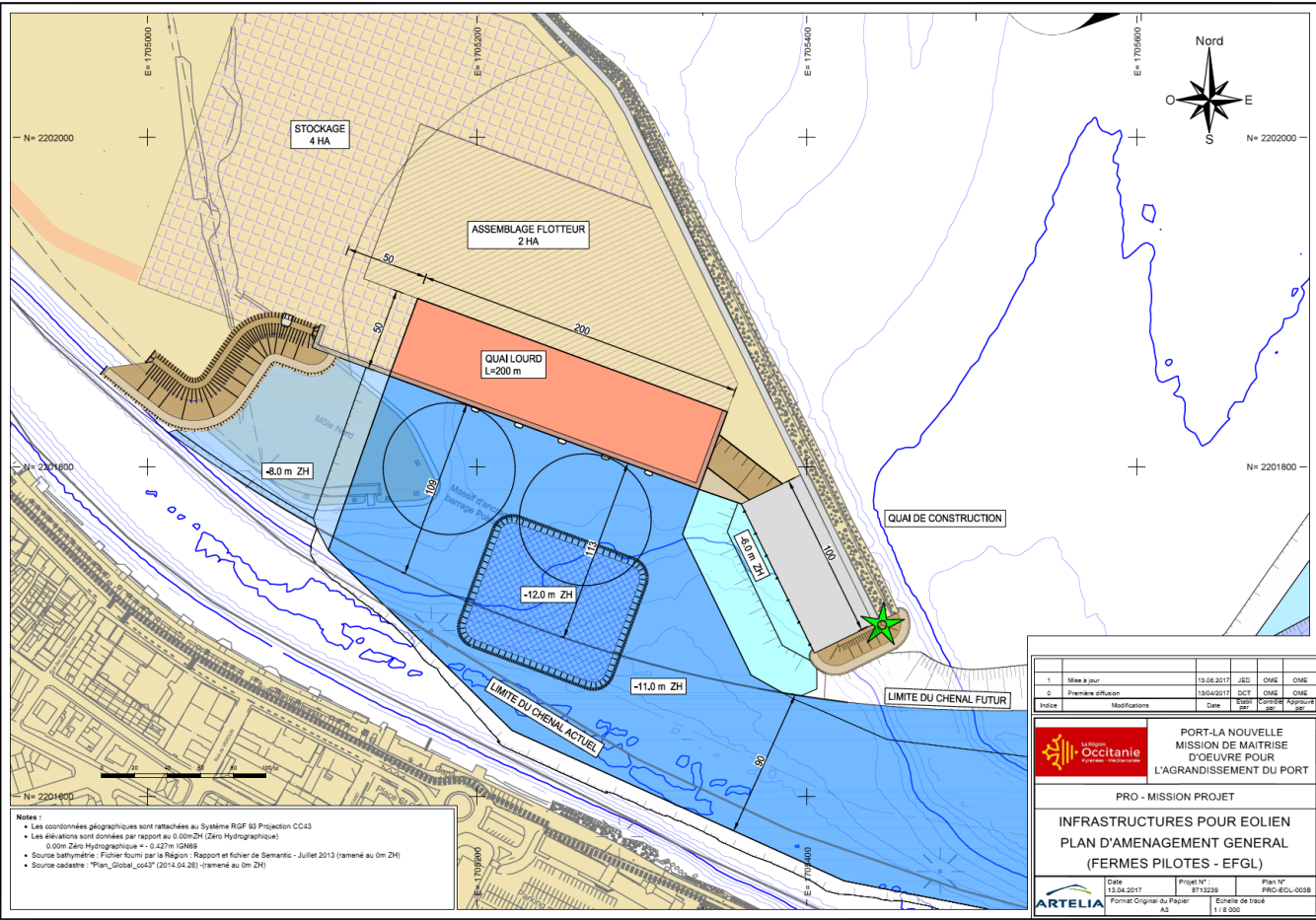


Figure B - 32. Plan d'aménagement général – Infrastructures dédiées à l'éolien

8.3. LE QUAI LOURD

Le quai aura un plafond de dragage à -11.0 m ZH et la cote d'arase du quai est fixée à +3.0 m ZH.

Le quai de 200m sera dimensionné pour résister à une charge d'exploitation uniforme de 15 tonnes/m2 (30 t/m2 sur la zone d'opération de la grue de forte capacité).

Un prolongement du quai sur 50m environ permettra de faire une transition avec le talus en enrochement formant la berge Nord du chenal d'accès.

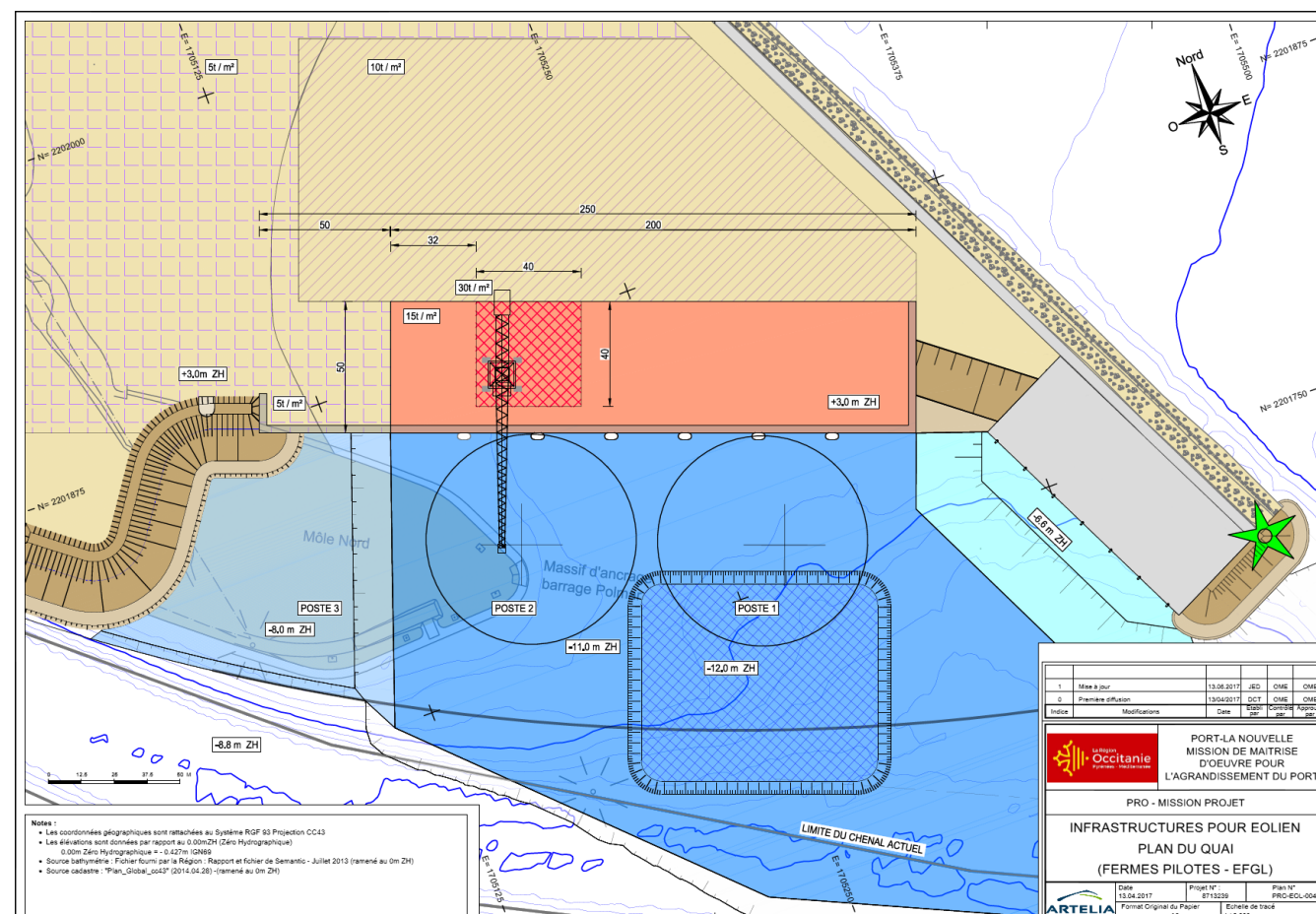


Figure B - 33. Plan du quai – Infrastructures dédiées à l'éolien

Compte tenu des fortes charges d'exploitation prévues, c'est la solution d'un rideau mixte qui est retenue pour réaliser ce quai.

Cette solution consiste en un rideau de soutènement principal ancré et d'un deuxième rideau liaisonné au premier par des tirants. Le rideau principal consiste en une alternance de pieux, éléments principaux du rideau fichés suffisamment profond pour assurer la stabilité de l'ouvrage et de palplanches, utilisées comme éléments intercalaires.

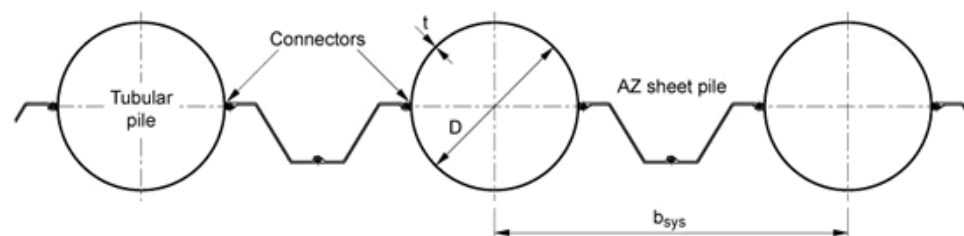


Figure B - 34. Arrangement typique –Rideau mixte pieux / palplanches

La mise en œuvre des rideaux mixtes se fait soit par fonçage, soit par battage, le positionnement et la verticalité des éléments porteurs principaux étant assurés au moyen d'un gabarit de battage.

C'est une solution adaptée à la profondeur d'eau faible que l'on rencontre actuellement au droit du futur quai (entre 0m ZH et -3m ZH). Ceci favorise une solution de rideau mixte construit « à sec » (léger remblaiement, puis construction par moyens terrestres, puis dragage).

La figure ci-dessous présente une coupe type de ce mur de quai (hors zone d'opération de la grue de forte capacité, où un renforcement de sol particulier de type micropieux est prévu). Les entreprises pourront proposer des variantes à cette typologie, si celle-ci offre un avantage économique et/ou de délais par rapport à la solution de base en rideau mixte.

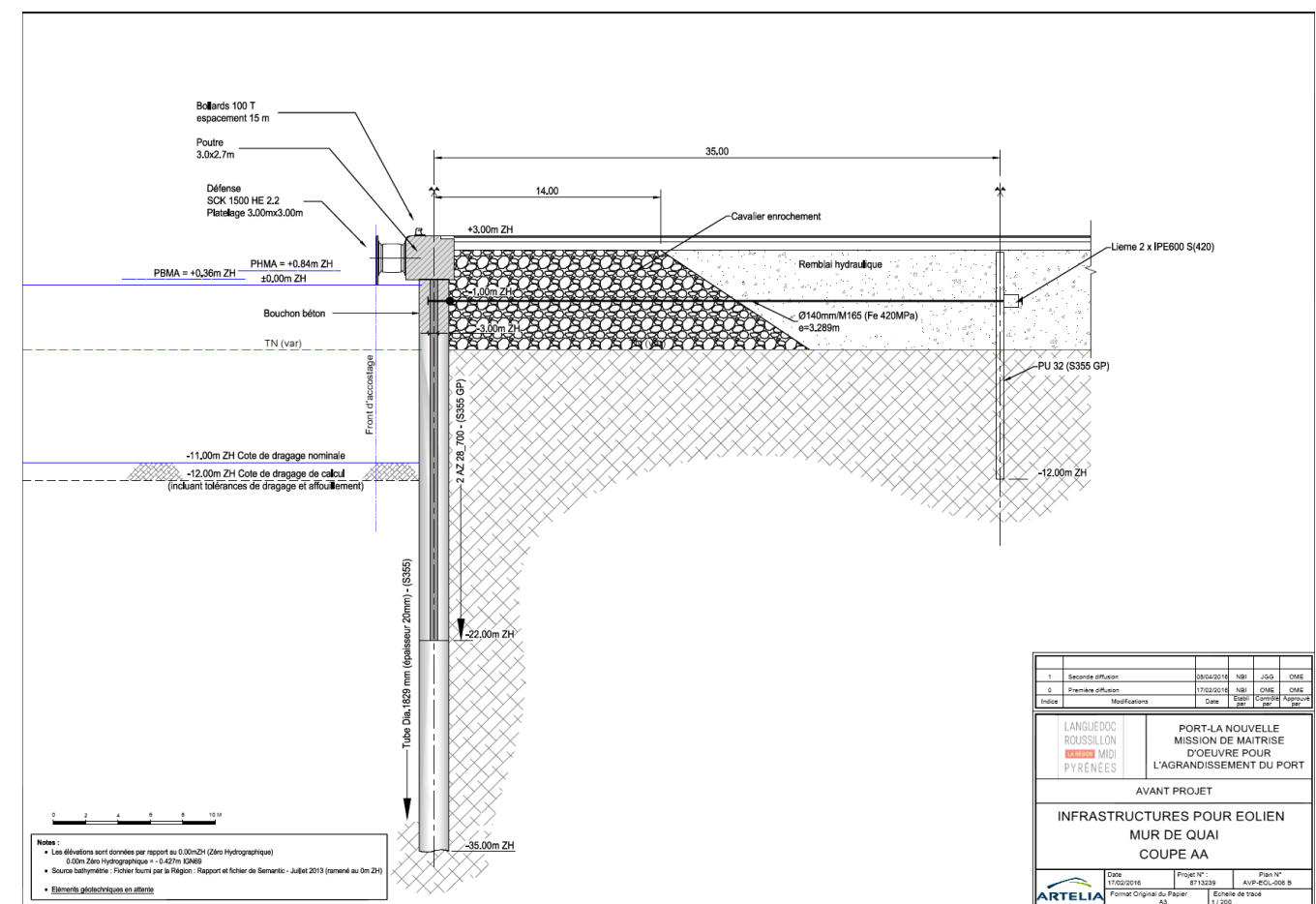


Figure B - 35. Mur de quai – Coupe type

8.4. QUAI DE CONSTRUCTION

Par ailleurs, un **quai de construction** sera aménagé le long de la face Sud de la digue Nord actuelle.

Lors de la réalisation de la Phase 1 du projet d'extension portuaire, le quai sera utilisé en tant que quai de construction, afin de permettre l'acheminement par barge et le déchargement de matériel ou de matériaux nécessaires aux travaux. Ce quai de construction sera dédié aux besoins propres du chantier d'agrandissement du port et pourra servir, en particulier, à l'approvisionnement de matériaux de carrières nécessaires à la réalisation des digues en mer, s'il s'avère avantageux de faire venir par voie maritime une partie de ces matériaux.

A ce stade sont prévus les dimensions suivantes pour ce quai :

Longueur de bord de quai : L = 100 m.

Niveau du quai : +1.8 m ZH.

Cote de dragage bord à quai : -6.0 m ZH.

Ces dimensions seront éventuellement adaptées par les entreprises en charge des travaux, en fonction des équipements et des méthodes qui lui sont propres.

La typologie du quai adoptée et développée au stade AVP est celle d'un mur de quai constitué d'un rideau de soutènement principal (palplanches simples) ancré et d'un deuxième rideau liaisonné au premier par des tirants.

D'autres typologies de quai sont possibles et l'entreprise en charge des travaux pourra proposer des variantes.

Ce quai de construction s'intégrera, au final, dans l'aménagement général des infrastructures dédiées à l'éolien et il est prévu que, pendant un certain laps de temps, le quai de construction puisse être utilisé pour les besoins du chantier tandis que le quai lourd sera, lui, occupé par les activités de construction des flotteurs et d'assemblage des éoliennes.

Pour tenir compte de la nouvelle configuration d'entrée du port, la jetée Nord actuelle sera partiellement démolie sur une longueur d'environ 250 m.

Une fois les travaux réalisés et lors de l'exploitation du port, le quai de construction est destiné à devenir un **quai de service**. Il réceptionnera les remorqueurs d'assistance, un navire utilisé pour le lamanage et les interventions d'urgence ainsi que (éventuellement) la pilotine. Ce quai devra pouvoir aussi servir pour l'entretien du futur port, notamment en permettant l'accostage de barges pour le chargement de matériel.

Il est possible que l'entreprise ou les entreprises en charge des travaux proposent de construire un quai de construction supplémentaire, si cela présente un intérêt vis-à-vis de l'organisation globale du chantier. Ce quai de construction sera alors temporaire et ne devra pas présenter de contrainte additionnelle vis-à-vis des opérations courantes du port et en particulier vis-à-vis de l'accès des navires de commerce aux quais du port historique.

8.5. COLLECTE ET ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Le niveau du quai et des futurs terre-pleins destinés à l'éolien sera fixé à +3.0 m ZH.

Cette cote est une cote moyenne (des pentes sont prévues pour la collecte et l'évacuation des eaux de pluies).

Les critères de dimensionnement du réseau de collecte et de traitement des eaux pluviales sont détaillés dans une note (AVP-EOLTP-R001A) fournie en annexe. On en présente ici une synthèse.

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera dimensionné pour collecter les flux générés sur le terre-plein portuaire par une pluie de période de retour décennale.

Chaque réseau de collecte des eaux pluviales captera le « premier flot d'orage ou first flush » pour être traité dans une unité d'épuration en aval.

Les unités d'épuration (déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures) seront dimensionnées pour prétraiter en totalité le débit de temps de pluie de période de retour 2 mois avec rejet en sortie inférieur à 5 mg /l (densité 0,85). Cette pluie de période de retour 2 mois peut être considérée comme équivalente aux 30 premières minutes d'une pluie décennale.

Deux (2) ouvrages de ce type sont prévus, qui seront enterrés.

La collecte et le traitement des eaux pluviales seront réalisés par deux réseaux indépendants.

Ces principes sont indiqués sur la figure ci-dessous.

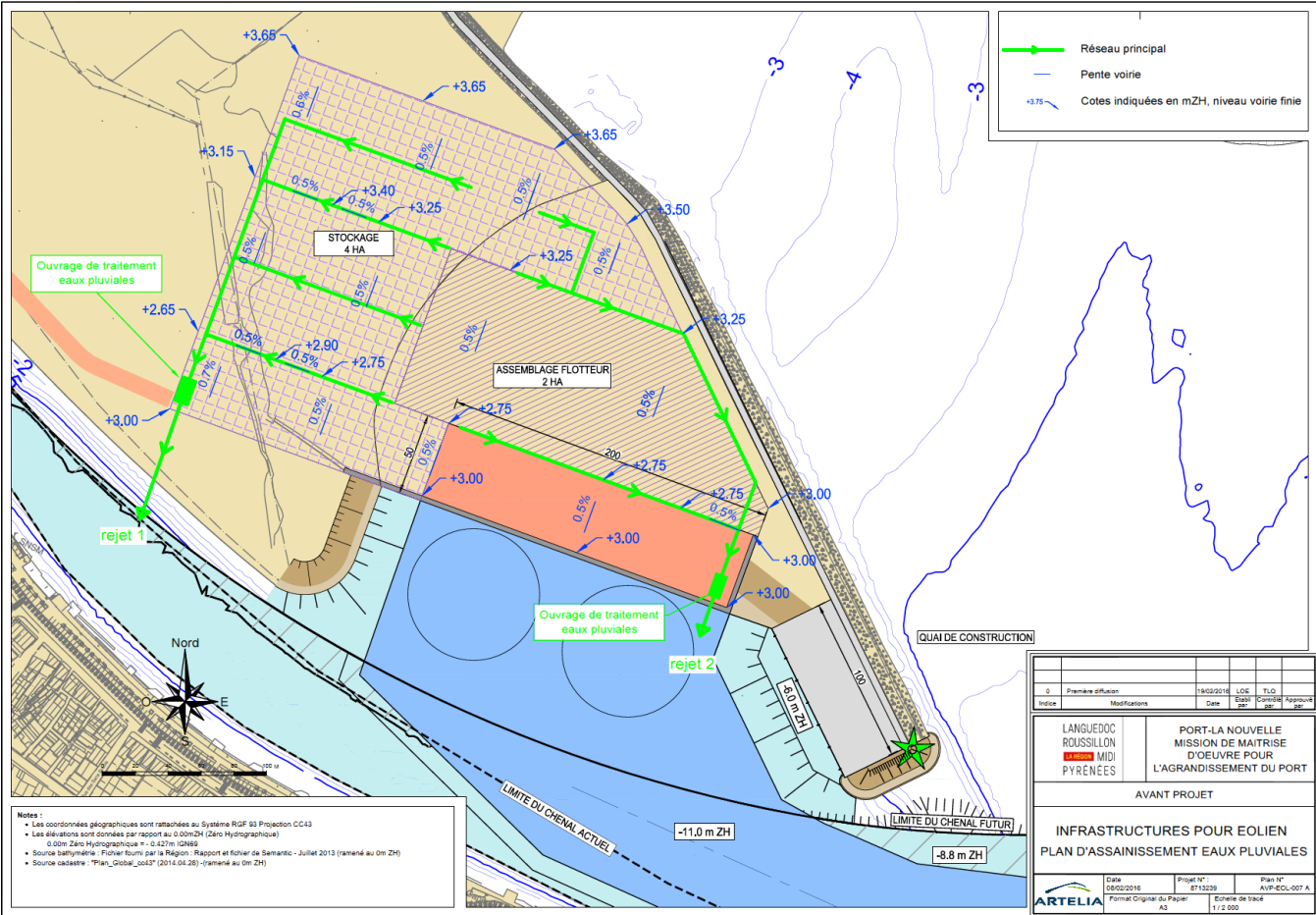


Figure B - 36. Plan d'assainissement des EP (Zone éolienne)

Deux (2) dispositifs (déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures) sont prévus (ces ouvrages apparaissent sous forme de rectangles verts sur la figure précédente).

Rejet	TN calculé	TN retenu	VU	Diamètre	Longueur
Rejet 1	109 l/s	125 l/s	12500 l	2,38 m	6,5 m
Rejet 2	101 l/s	125 l/s	12500 l	2,38 m	6,5 m

Dimensions des déshuileurs-débourbeurs / séparateurs d'hydrocarbures

Avec :

- VU = Volume utile du déboureur en l ;
- TN = Taille Nominale en l/s.

Chaque équipement sera pourvu d'un dispositif d'obturation automatique fermant automatiquement le séparateur quand celui-ci atteint sa capacité maximale de stockage de liquides légers, pour éviter tout rejet

accidentel d'hydrocarbures libres dans le milieu naturel. Enfin, chaque équipement intègre un by-pass pour tout débit supérieur au débit de pointe.

On se reportera à la section §7.2, qui fournit une illustration du fonctionnement d'un déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures équipé d'un obturateur automatique et d'un by-pass.

8.6. VOIRIES ET RESEAUX DIVERS

Le terre-plein dédié à l'éolien sera équipé d'une structure de chaussée souple type BBME (Béton Bitumineux à Module Elevé), dont la composition dépendra des charges attendues sur chaque zone.

Le terre-plein sera équipé des réseaux divers (eau potable, défense incendie, électricité, éclairage, Telecom ...) ainsi que d'un réseau d'eaux usées avec mise en place de blocs sanitaires.

Le réseau incendie sera mis en œuvre conformément aux recommandations du SDIS (Services d'Incendie et de Secours).

9. PRINCIPALES ETAPES DU CHANTIER

9.1. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES CONTRAINTES

Le calendrier et le déroulé des travaux devront tenir compte d'un certain nombre de contraintes, qui sont présentées ci-dessous.

Maintien de l'activité du port historique

La nécessité de réaliser les travaux dans le cadre d'un port existant devant rester en activité sans interruption est une des contraintes du projet.

En effet, l'accès des navires au port historique devra être préservé, ce qui nécessitera de conserver un chenal d'accès praticable en sécurité pour les navires actuellement accueillis au port historique, notamment durant la construction de la digue Sud.

Présence du sea-line de déchargement des produits pétroliers

Le sea-line étant actuellement implanté sur la future emprise du port, il devra être démonté préalablement aux travaux de dragages du bassin.

Le nouveau poste « vrac liquides » créé dans le cadre de l'extension du port récupérera les trafics traditionnellement opérés depuis le poste en mer et rendra donc inutile ce dernier.

Toutefois, afin de maintenir la continuité de leurs activités, il est indispensable que les opérateurs pétroliers utilisant ce sea-line ne soient pas affectés par un arrêt prolongé des opérations de déchargement et que le dépôt EPPLN puisse continuer à être approvisionné pendant la phase des travaux de réalisation de l'extension du port. Comme détaillé au chapitre 3.3 ci-dessus, après concertation avec l'opérateur EPPLN, une solution de déplacement du sealine au nord du futur bassin a été retenue dès l'étape 1 de construction du nouveau bassin. Ce déplacement est porté par EPPLN, propriétaire du sealine qui doit mener les procédures réglementaires correspondantes. A la date de rédaction du présent rapport, on estime que l'opérateur devrait être en mesure de déposer ces demandes d'autorisation avant la fin de l'année 2017, ce qui laisse présager qu'il puisse obtenir ses autorisations de travaux mi 2019 et qu'il puisse débiter les travaux de déplacement du sealine mi 2019.

Travaux en période estivale

Le calendrier des travaux devra être adapté pour limiter les nuisances pendant la période estivale (Juillet et Août). On cherchera donc à limiter au maximum les passages des camions accédant à la digue Sud, lors de la construction de celle-ci, en privilégiant un accès par moyens maritimes, durant cette période estivale.

Adaptation des travaux lors de certaines périodes sensibles d'un point de vue environnemental

Certaines périodes de l'année sont plus sensibles que d'autres d'un point de vue environnemental. On pense en particulier à la période de nidification des oiseaux (on évitera de démarrer les travaux à cette période), ainsi qu'à la période de montée et de descente des civelles dans le Grau (les travaux de dragage dans le Grau et sur la zone proche de l'actuel chenal seront conditionnés, lors de ces périodes). On se reportera aux pièces du dossier d'étude d'impact qui traitent spécifiquement de ces points pour plus de détails.

9.2. DESCRIPTIF DES PRINCIPALES ETAPES DE CONSTRUCTION

Comme indiqué précédemment, la Région souhaite engager le projet par étapes.

Trois étapes clefs sont ainsi prévues (étapes 1, 2 et 3 telles qu'illustrées en section §3), sachant qu'un laps de temps plus ou moins long est possible entre l'étape 1 et l'étape 2 d'une part, entre l'étape 2 et l'étape 3 d'autre part. Il sera de la responsabilité de la Région de déclencher, au moment opportun, les étapes 2 et 3 du projet, qui feront l'objet d'Appels d'Offres de travaux spécifiques.

Nous présentons ici les travaux, tels qu'ils sont envisagés à ce stade. Un planning prévisionnel de ces travaux est aussi fourni en section §11 de ce document.

Ces éléments sont indicatifs. Il sera de la responsabilité de l'entreprise en charge de ces travaux de définir les moyens et les méthodes à mettre en œuvre.

ETAPE 1 :

Le phasage des travaux de l'étape 1 n'est pas figé.

L'entreprise (ou les entreprises) en charge de la réalisation de ces travaux devront proposer un phasage de la construction des deux digues de protection Nord et Sud et du quai éolien qui permette de respecter le planning de mise à disposition de ce quai, tout en tenant compte des contraintes précitées relatives au déplacement du sealine.

Les moyens et les méthodes de mise en œuvre pourraient différer selon l'entreprise qui sera finalement retenue pour réaliser les travaux. Une entreprise pourrait privilégier de mobiliser des moyens maritimes pour la construction des digues, en acheminant une partie significative des matériaux par barges ou même avec des navires vraquiers, une autre entreprise pourrait plutôt privilégier un acheminement des matériaux et une construction par voie terrestre. Le phasage de réalisation des digues Nord et Sud seraient alors différents.

Nous présentons, dans ce qui suit, deux phasages possibles de ces travaux, chacune de ces deux alternatives différant dans la manière dont la construction des digues Nord et Sud serait organisée :

- Dans la **première alternative (ALT A)**, les travaux démarrent par la digue Nord, depuis son atterrissage jusqu'à son musoir, en privilégiant une construction principalement par voie terrestre. Une fois la digue Nord réalisée, les moyens sont basculés sur la réalisation de la digue Sud, là aussi en avançant vers le large.
- Dans la **deuxième alternative (ALT B)**, les travaux démarrent depuis le musoir de la digue Nord (par voie maritime). Un tronçon de la digue Nord est ainsi réalisé (digue foraine). La digue sud est ensuite réalisée, puis la construction de la digue Nord est finalisée.

De manière plus détaillée, voici comment cette première alternative (ALT A) pourrait se dérouler :

Etape 1.0 : préparation du site et installations de chantier

Cette étape préalable consistera à préparer et à organiser le chantier.

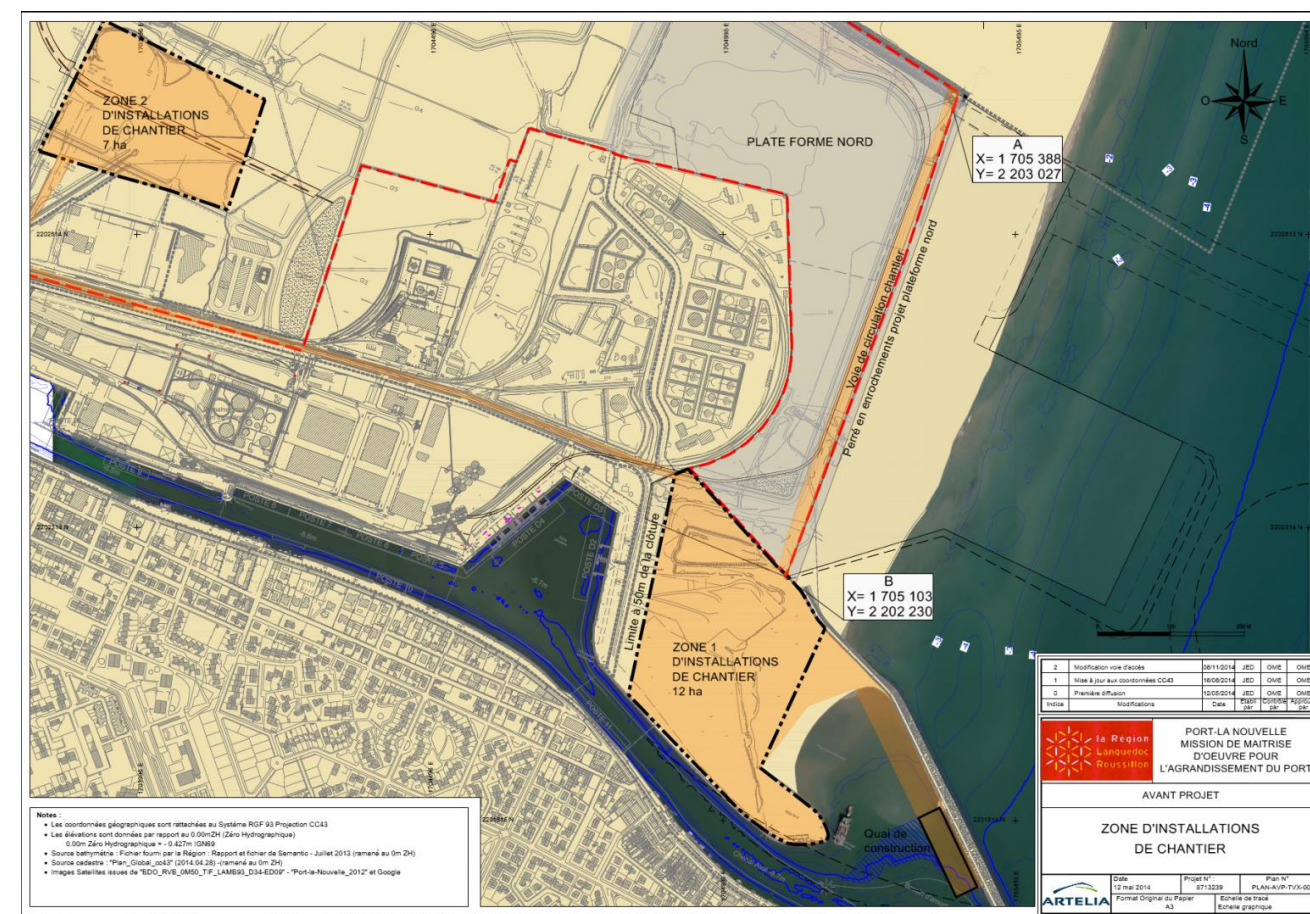
Une des tâches sera de créer un quai de construction (quai provisoire) à partir duquel des matériaux nécessaires à la réalisation des différents ouvrages pourront être déchargés et chargés. Il devra permettre l'accostage et l'amarrage de barges chargées d'enrochements, en particulier.

Une position possible, pour ce quai de construction, serait le long de la digue Nord actuelle. Ce quai serait alors relié, via une voie de circulation aménagée le long de la digue Nord actuelle, à une large zone de chantier qui

devra être préparée pour permettre notamment le stockage des matériaux d'enrochements ainsi que la fabrication des blocs artificiels pour la carapace des digues à talus. Des installations provisoires de chantier (bureaux, réfectoire, sanitaires ...) y seront également installées. Ce quai de construction ainsi que la zone arrière pourront être implantés sur le site de l'ancien hôpital Francis Vals, actuellement libre de toute activité et avec comme accès maritime la plage amortisseuse de l'avant-port actuel. Ce site bénéficie en outre d'une desserte routière accessible depuis l'entrée de ville en longeant la zone portuaire actuelle.

En complément, une zone située plus à l'Ouest, référencée zone 2 sur le plan dédié aux installations de chantier (voir figure ci-après) pourra également être utilisée pendant la durée des travaux. Une emprise d'un total de **19ha** est proposée à ce stade, réparti comme suit : 12ha pour la zone de chantier « zone 1 » située sur l'ancien hôpital Francis Vals et 7ha pour la zone 2, située plus à l'Ouest.

Note : L'entreprise pourrait choisir de réaliser un quai de construction temporaire sur un autre site que celui envisagé le long de la digue Nord actuelle, pourvu que ceci ne constitue pas une contrainte pour les opérations courantes du port ou pour l'exploitation anticipée du quai éolien qui sera mis à disposition avant la fin de l'ensemble des travaux de réalisation des digues. Certains des postes du port historique pourraient aussi être utilisés pour les besoins de l'entreprise en charge des travaux, soit pour charger ou décharger certains matériaux, soit comme zone de repli pour les moyens nautiques mobilisés par l'entreprise, en cas de nécessité (mauvais temps).



Une voie d'accès devra être par ailleurs réalisée, à l'Est de la Plate-forme Nord récemment aménagée, afin de permettre le passage des moyens terrestres (tombereaux, pelles hydrauliques et grues mobiles) nécessaires à la construction de la digue Nord à l'avancement depuis la terre.

Etape 1.1 : Début de la construction de la digue Nord, jusqu'au PM 1500

Le chantier débutera par la construction de la nouvelle digue Nord, depuis son enracinement.

Le sea-line actuel intersecte la future digue Nord au **PM 1600 environ** (PM 1615, plus précisément).

La construction de la digue Nord sera réalisée à l'avancement, principalement à partir de moyens terrestres, sur les premiers 1500m tandis que le sea-line actuel restera en exploitation, moyennant les précautions suivantes :

- Balisage du tracé du sea-line existant et interdiction de mouillage sur la zone délimitée par ces balises
- Réglementation du passage des engins maritimes de chantier au-dessus du sea-line

La construction de la digue Nord progressera d'abord depuis son point d'atterrage jusqu'au PM 750 (environ). Ensuite, en parallèle avec la construction de la digue Nord à l'avancement depuis le PM 750, les travaux de mise en œuvre par tirage du nouveau sea-line positionné au Nord de la digue Nord seront réalisés, ainsi que les travaux de mise en place des ancrages et des coffres du nouveau poste tankers situé dans le prolongement du nouveau sea-line. Ces travaux seront réalisés sous maîtrise d'ouvrage EPPLN. Ces travaux seront coordonnés avec les travaux de réalisation de la digue Nord. EPPLN aura par ailleurs mise en place la conduite de transfert vers le dépôt (conduite terrestre courant au Nord du terre-plein portuaire et de la plateforme Nord avant de bifurquer vers le sud pour rejoindre le dépôt). Un balisage du nouveau sea-line, avec interdiction de mouillage sur la zone délimitée par ces balises et réglementation du passage des engins maritimes de chantier de la digue Nord dans cette même zone, sera mis en place en parallèle avec les travaux de tirage du nouveau sea-line.

Arrivé au PM 1500 environ de la construction de la digue Nord, le poste en mer actuel sera mis à l'arrêt et le sea-line actuel sera vidé. Un test en pression (hydrotest) de la nouvelle conduite sera réalisé et les approvisionnements du dépôt EPPLN seront basculés sur le nouveau poste en mer, sans interruption notable. Le poste en mer et le sea-line actuels seront démantelés. Cela suppose qu'à ce stade EPPLN ait obtenu l'ensemble des autorisations administratives nécessaires tant pour le nouveau sealigne que pour le démantèlement de l'ancien.

Lors de cette étape 1.1, les travaux sur la zone accueillant l'éolien seront aussi mis en œuvre :

- Remblaiement de la zone, avec la réalisation d'un cavalier en enrochement provisoire pour permettre la réalisation du quai éolien à partir de moyens terrestres.
- Réalisation du quai lourd. Les palplanches et pieux constitutifs du quai seront battus, à sec pour construire le double-rideau mixte.

Etape 1.2 : Finalisation de la construction de la digue Nord du PM 1500 au musoir (PM 2430)

La construction de la digue Nord progresse ensuite à l'avancement, jusqu'au musoir Nord (PM = 2430m), avec des moyens terrestres (cheminant le long de la voie de circulation temporaire aménagée en crête de digue) et avec des moyens maritimes (grue sur barge, chalands ...etc).

Les travaux de dragage permettant l'accès au quai éolien sont réalisés dans le même temps. La construction de la digue Nord ayant atteint le musoir (PM 2430), la démolition de la digue Nord actuelle est réalisée.

On achève aussi d'aménager le terre-plein accueillant l'éolien (revêtements, voiries, réseaux divers).

Etape 1.3 : Construction de la digue Sud

La construction de la digue Sud démarre. La partie Sud du bassin est draguée afin de permettre l'accès (sans interruption) au port historique des navires. La construction de la digue Sud progresse, en parallèle avec les premières opérations de construction et de montage des éoliennes, bord à quai. Puis, la digue Sud est finalisée, y compris le feu de musoir.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

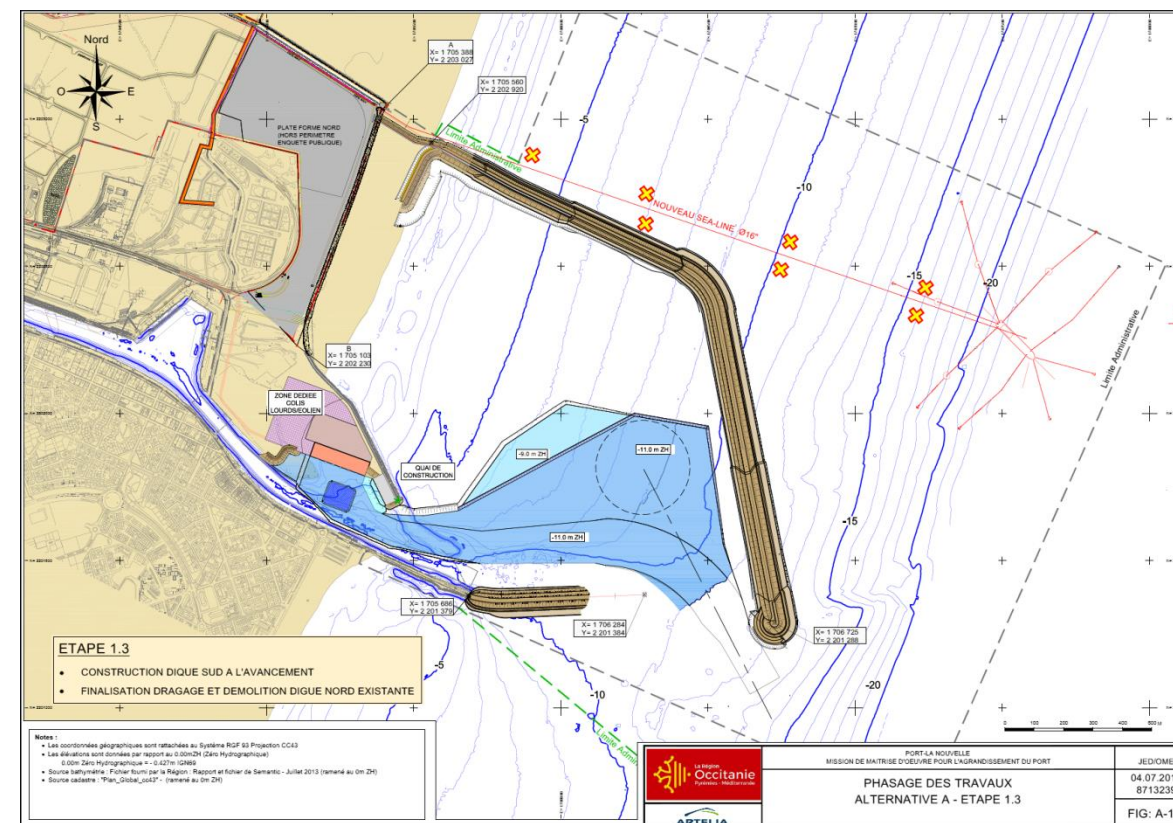
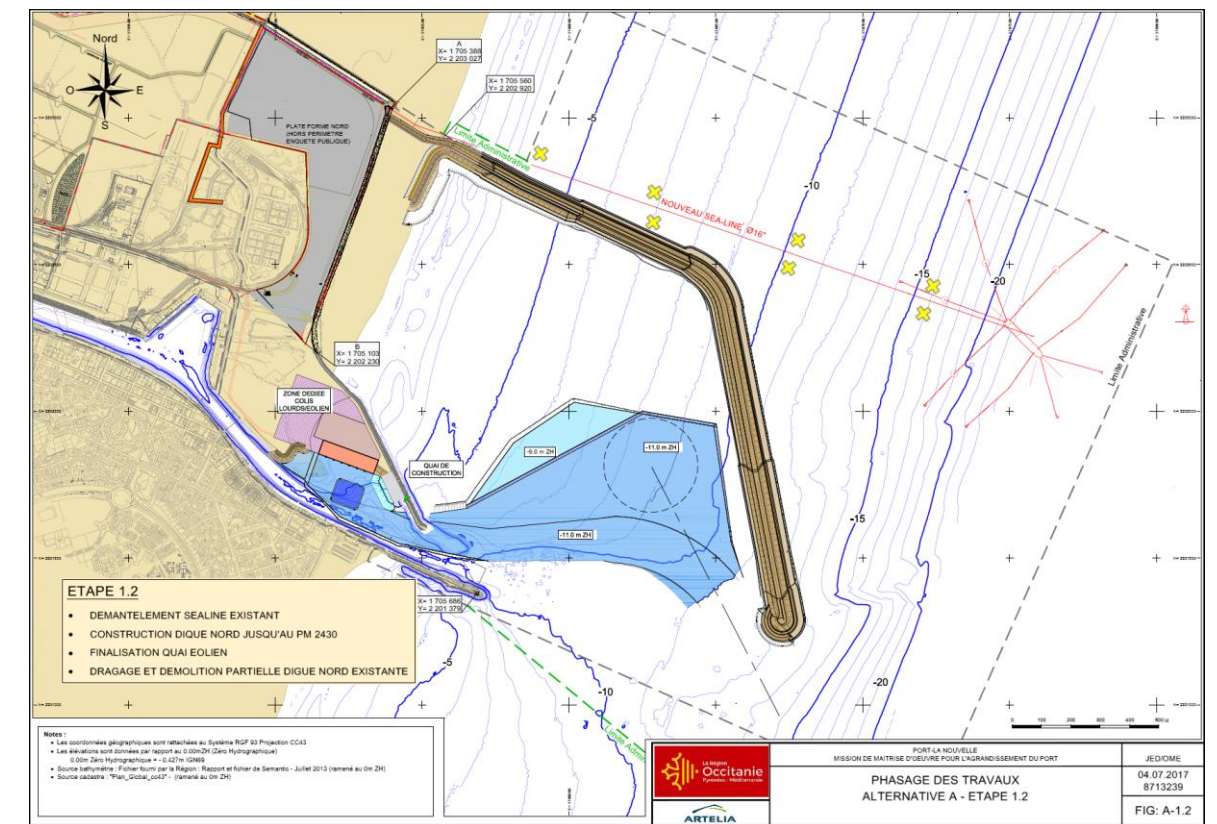
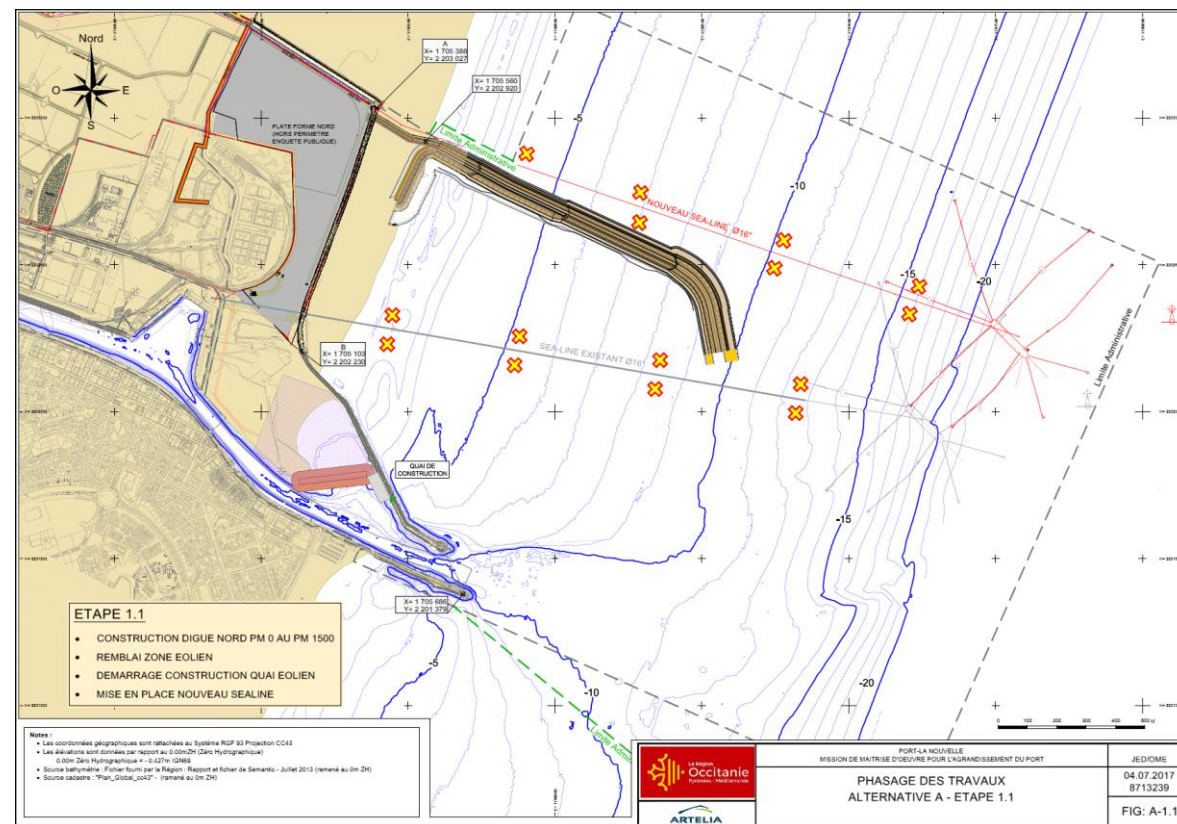


Figure B - 38. Un exemple de phasage des travaux – ALT A

Comme indiqué plus haut, une deuxième alternative (ALT B) consisterait plutôt à commencer les travaux par la digue Nord, mais en partant du musoir de la digue Nord, par voie maritime. Un tronçon de la digue Nord est ainsi réalisé (digue foraine). La digue sud est ensuite réalisée, puis la construction de la digue Nord est finalisée.

Cette deuxième alternative présente l'avantage de procurer, plus rapidement, une protection du quai accueillant l'éolien, en cas de coup de mer et donc de meilleures conditions d'agitation, lors de la phase temporaire où le quai doit être opéré mais où les digues de protection ne sont pas terminées. Par ailleurs cette alternative permet d'assurer une protection du quai accueillant l'éolien, ce même si les procédures administratives devant être menées par EPPLN pour le déplacement du sealine prennent, pour aboutir, un délai plus grand que ce qui est aujourd'hui retenu comme compatible avec l'alternative A.

De manière plus détaillée, voici comment cette deuxième alternative (ALT B) pourrait se dérouler :

Etape 1.0 : préparation du site et installations de chantier

Cette étape préparatoire sera similaire à ce qui a été décrit plus haut.

Etape 1.1 : Construction de la digue Nord du musoir (PM 2430) au PM 1750

La construction de la digue Nord démarre depuis son musoir Nord (PM = 2430m), avec des moyens maritimes, jusqu'au PM 1750 environ.

Le sea-line actuel reste en exploitation, moyennant un certain nombre de précautions :

- Balisage du tracé du sea-line existant et interdiction de mouillage sur la zone délimitée par ces balises
- Réglementation du passage des engins maritimes de chantier au-dessus du sea-line

Arrivé au PM 1750 environ de la construction de la digue Nord foraine, un musoir provisoire sera aménagé, afin de protéger cette extrémité de la digue Nord en attente de l'étape 1.3.

Lors de cette étape 1.1, les travaux sur la zone dédiée à l'éolien seront aussi mis en œuvre : réalisation d'un cavalier en enrochement provisoire, remblaiement et réalisation du quai accueillant l'éolien à partir de moyens terrestres. Les palplanches et pieux constitutifs du quai seront battus, à sec, pour construire le double-rideau mixte.

Etape 1.2 : Construction de la digue Sud

La construction de la digue Sud démarre. En parallèle, la partie Sud du bassin est draguée afin de permettre l'accès (sans interruption) au port historique des navires.

Les travaux de dragage permettant l'accès au quai éolien sont réalisés dans le même temps.

On achève aussi d'aménager le terre-plein éolien (revêtements, voiries, réseaux divers).

La construction de la digue Sud progresse, en parallèle avec les premières opérations de construction et de montage des éoliennes, bord à quai.

Etape 1.3 : Finalisation de la construction de la digue Nord de son atterrissage jusqu'au PM 1750

Cette étape peut n'être enclenchée qu'à l'issue des procédures permettant le déplacement du sealine.

La construction de la digue Nord progressera d'abord depuis son point d'atterrissage jusqu'au PM 750 (environ).

Ensuite, en parallèle avec la construction de la digue Nord à l'avancement depuis le PM 750, les travaux de mise en œuvre par tirage du nouveau sea-line positionné au Nord de la digue Nord seront réalisés, ainsi que les travaux de mise en place des ancrages et des coffres du nouveau poste tankers situé dans le prolongement du nouveau sea-line. Ces travaux seront réalisés sous maîtrise d'ouvrage EPPLN.

Un balisage du nouveau sea-line, avec interdiction de mouillage sur la zone délimitée par ces balises et réglementation du passage des engins maritimes de chantier de la digue Nord dans cette même zone, sera mis en place en parallèle avec les travaux de tirage du nouveau sea-line.

Une fois ces travaux réalisés, le poste en mer actuel sera mis à l'arrêt et le sea-line actuel sera vidé. Un test en pression (hydrotest) de la nouvelle conduite sera réalisé et les approvisionnements du dépôt EPPLN seront basculés sur le nouveau poste en mer, sans interruption notable. Le poste en mer et le sea-line actuels seront démantelés.

La construction de la digue Nord progresse ensuite à l'avancement, depuis le PM 750 et depuis le PM1750, avec des moyens terrestres (cheminant le long de la voie de circulation temporaire aménagée en crête de digue) et avec des moyens maritimes (grue sur barge, chalands ...etc).

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

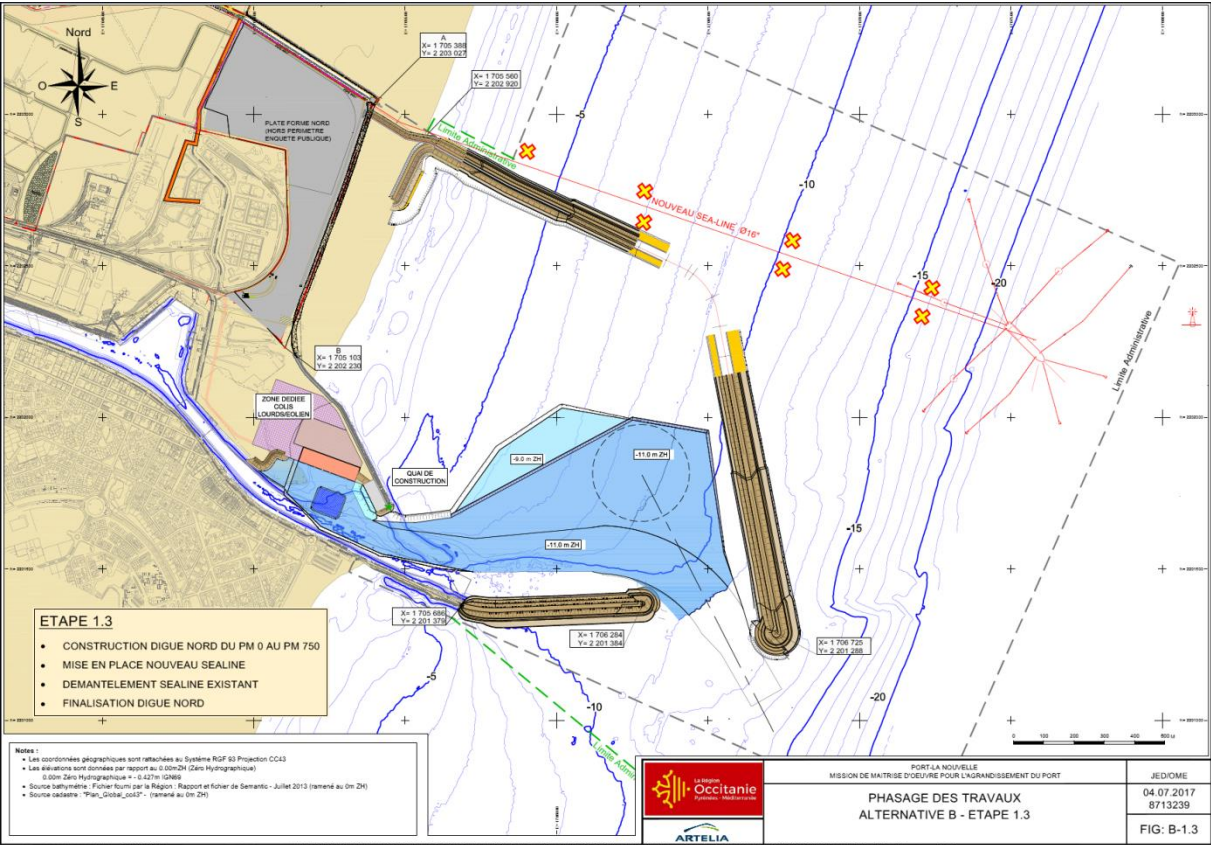
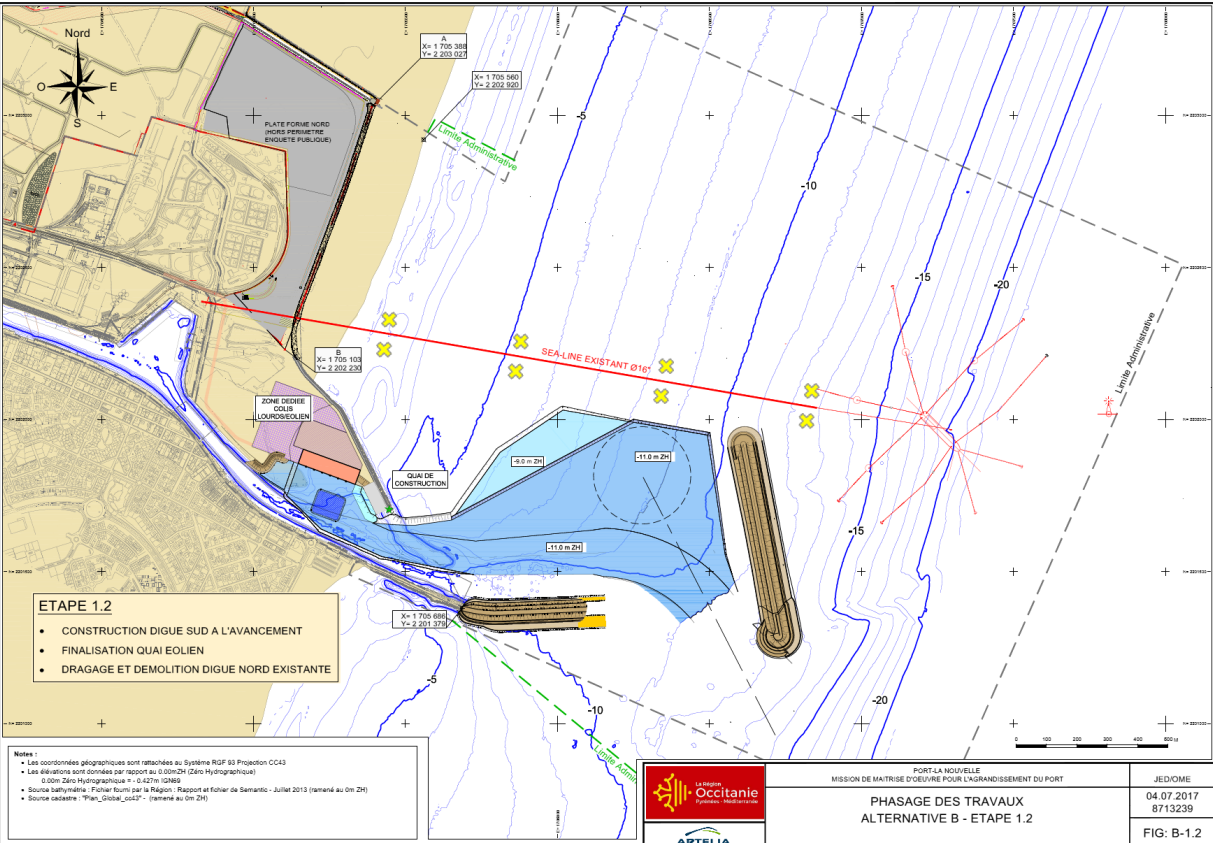
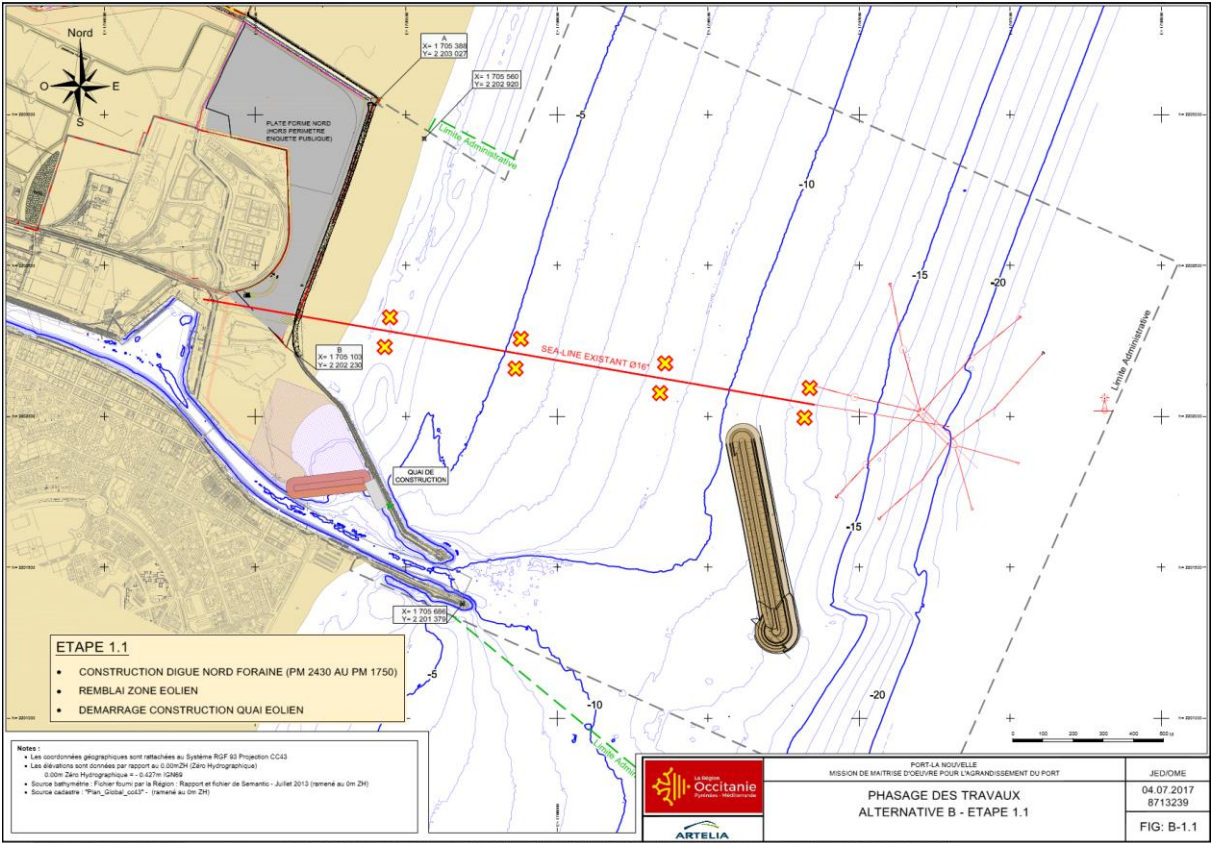


Figure B - 39. Un exemple de phasage des travaux – ALT B

ETAPE 2 :

Etape 2.1 : Début des dragages du bassin Nord, démarrage construction poste P1

On procède aux travaux de battage des pieux constitutifs des ouvrages (plateforme - jetée d'accès et ducs d'Albe) du futur poste P1. Ces travaux pourraient être réalisés à partir d'un remblaiement temporaire de cette zone ou bien en mobilisant un ponton de type jack-up, par exemple.

On réalise les digues d'enclosure des futurs terre-pleins Nord à remblayer, à l'emplacement du futur quai P4-5, ainsi que les casiers de décantation pour le remblaiement du parc logistique portuaire.

Les travaux de dragage du bassin portuaire pour l'accès aux futurs postes P1 et P4-5 commencent alors.

- Dragage à la DAS (Drague Aspiratrice Stationnaire) de la darse et d'une partie du bassin portuaire - refoulement en remblai hydraulique pour la constitution du terre-plein portuaire et le remblaiement du parc logistique portuaire.
- Dragage à la DAM (Drague Aspiratrice en marche) du bassin portuaire et du chenal d'accès et mise en dépôt sur le(s) site(s) en mer.



Figure B - 40. Exemple de battage de pieux (postes tankers – Nghi Son (Vietnam))

Etape 2.2 : Achèvement des dragages, finalisation du poste P1

Cette étape consistera en l'achèvement des opérations de dragage.

Les opérateurs des dépôts pétroliers auront à charge d'équiper le poste de déchargement P1 avec ses équipements définitifs (bras de chargement, réseaux hydrauliques et électriques, système de lutte incendie ... etc).

Le poste P1 pourra alors être mis en service.

Le sea-line et le poste en mer seront définitivement démantelés.

ETAPE 3 : Réalisation du quai P4-5 et viabilisation des terre-pleins Nord.

Sur le remblai construit à l'étape précédente, les palplanches et les pieux constitutifs du quai P4-5 sont battus, à sec pour construire le double-rideau mixte. Un laps de temps de quelques six mois minimum est prévu entre le remblaiement de cette zone et le battage du rideau, afin de permettre au sol de fondation de tasser.

Le déblaiement du quai P4-5 (devant le rideau avant) est réalisé.

En outre, lors de cette dernière phase, la viabilisation des terre-pleins Nord (réseaux, voirie, etc.) sera réalisée.

10. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Un descriptif des grandes étapes du chantier de construction a été présenté dans la section précédente. On présente ici plus en détail la nature des travaux qui seront réalisés.

10.1. METHODES DE CONSTRUCTION - DIGUE NORD

Les méthodes constructives sont de la responsabilité de l'entreprise qui sera en charge de la réalisation de l'ouvrage. Sans préjuger des dispositions constructives qui pourront être mises en œuvre par l'entreprise en charge des travaux, il est toutefois possible, sur la base de projets similaires de présenter ce que pourraient être les grandes lignes de la construction de la digue Nord.

Classiquement, la digue Nord pourrait être construite, à partir de son point d'atterrage, à l'aide uniquement de moyens terrestres (tombereaux, pelles hydrauliques et grues mobiles), au moins jusqu'à des profondeurs de l'ordre de -7 à -8m ZH. A partir de ces profondeurs, des moyens nautiques, qui auront alors accès (en termes de tirant d'eau) à l'extrémité de la digue en construction pourraient être utilisés en complément des moyens terrestres. Notamment pour la mise en place de certains enrochements (par exemple pour la butée), il pourrait être nécessaire d'avoir recours à des moyens maritimes (grues sur pontons), car les flèches des moyens terrestres de levage pourraient être limitées. En outre, le déversement de certains matériaux (noyau ou couche anti-affouillement) pourrait être réalisés avec des moyens nautiques (barge à déversement latéral par exemple ou chaland auto-fendable).

Comme les travaux sur la digue seront réalisés en zone exposée à la houle, la carapace doit être construite à l'avancement : i.e. le linéaire de noyau et de sous-couche exposé doit être faible afin de limiter les dégâts en cas de tempête, tel que décrit dans la figure suivante.

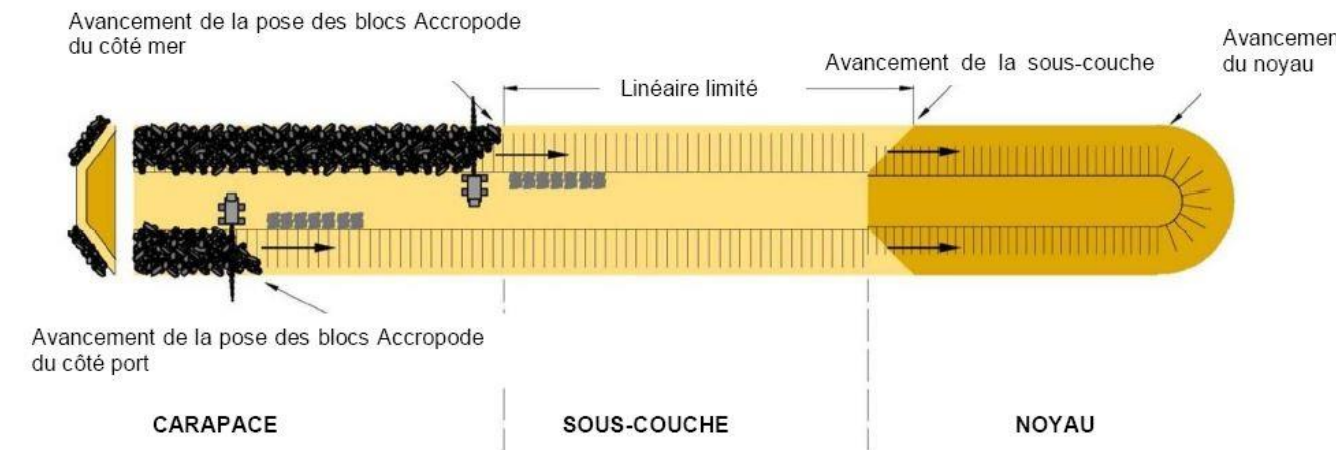
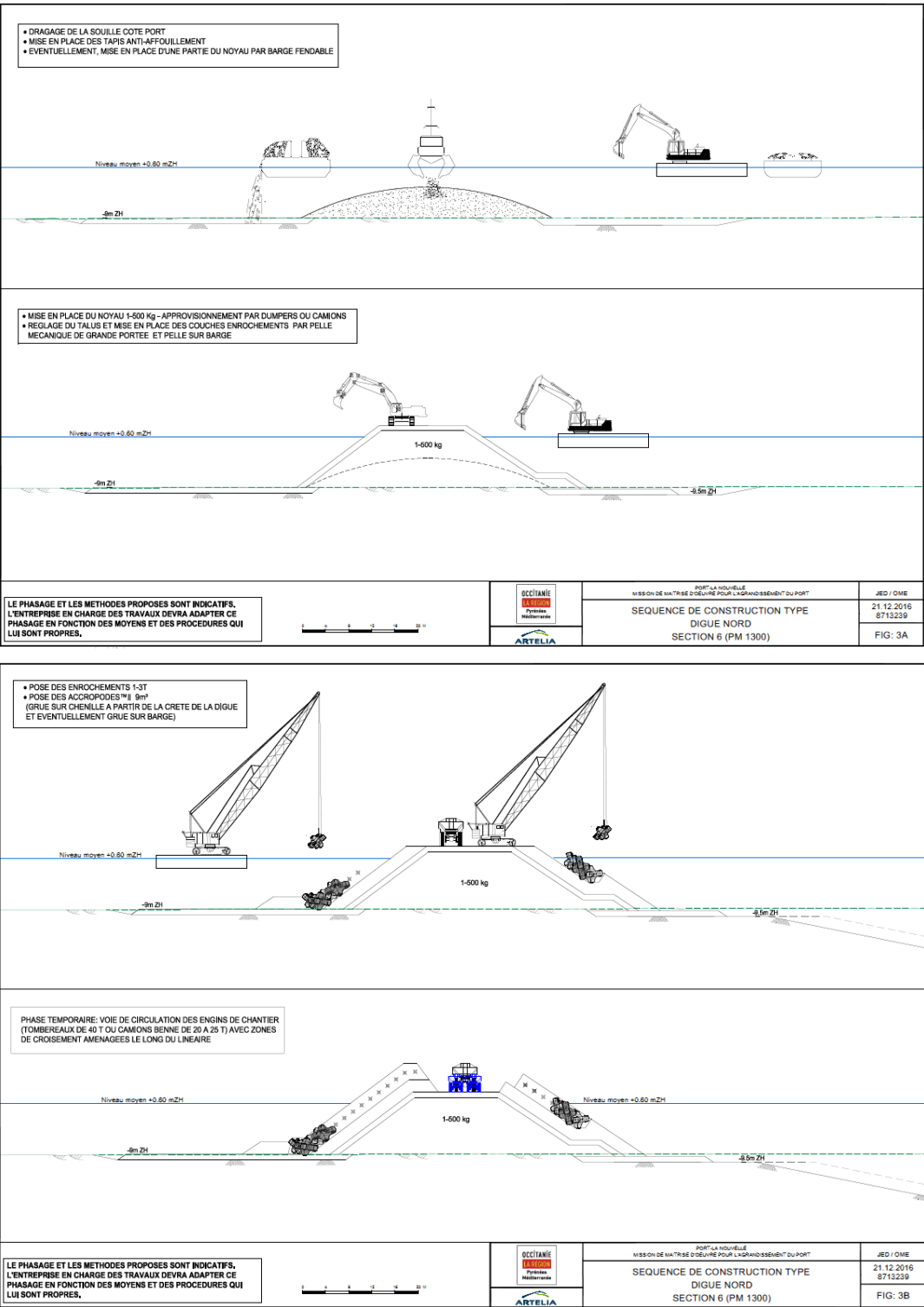
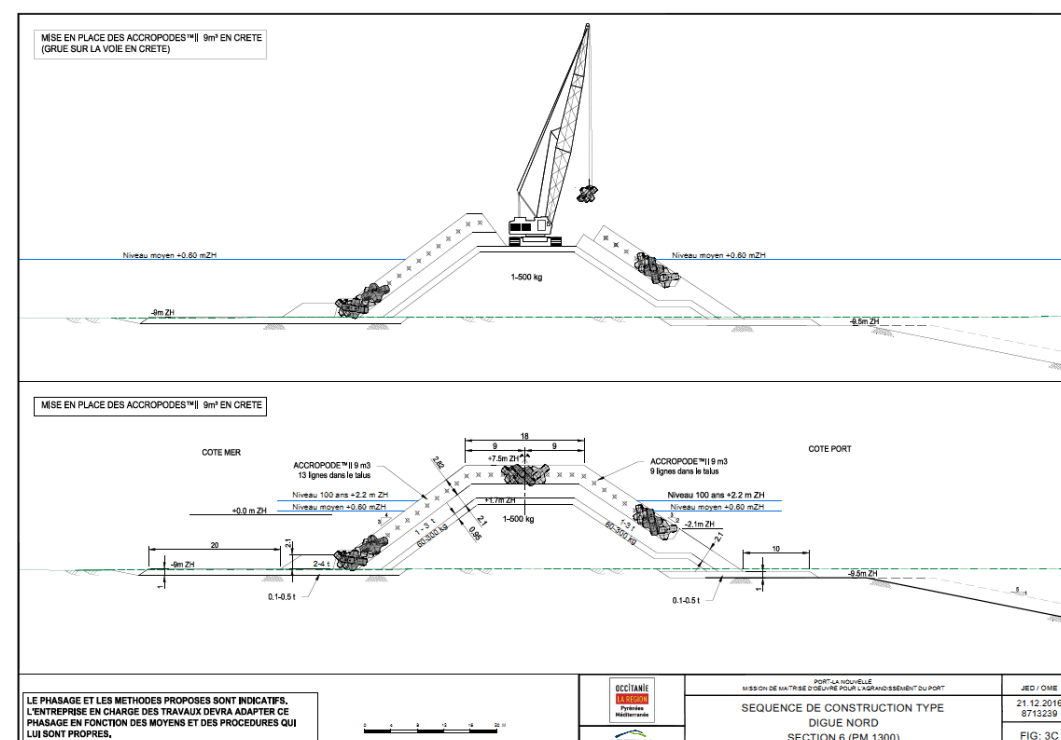


Figure B - 41. Vue en plan d'une digue à talus en cours de construction

Les figures suivantes illustrent ce que peut être une séquence de construction type pour une section de la digue Nord.





Exemple de mise en place d'une sous-couche à l'aide d'une pelle mécanique de grande portée



Exemple de mise en place du noyau déversé par tombereau (chantier de port 2000)

Figure B - 42. Illustrations - Travaux de construction types – Digue Nord

Comme indiqué plus haut, une deuxième alternative (ALT B) consisterait plutôt à commencer les travaux de la digue Nord, mais en partant du musoir de la digue Nord, par voie maritime.

Cette partie de la digue Nord, forraine, serait ainsi construite par voie maritime exclusivement, à partir de barges fendables ou de barges à déversement latéral pour la mise en place d'une partie du noyau et des couches filtres, puis en utilisant des pelles et grues sur barges, alimentées à partir de barges chargées des enrochements et des blocs artificiels, pour la mise en place des sous-couches et la pose des blocs béton. Une grue peut aussi être mise en place en crête d'ouvrage, pour seconder les grues sur barge dans la mise en place des enrochements et des blocs (un repli de cette grue ou une protection de cet équipement en cas de coup de mer engendrant des franchissements en crête devant alors être prévu).

Dans ce cas, les matériaux seront acheminés par barges, soit depuis le quai provisoire prévu sur la face Sud de la digue Nord actuelle, soit directement depuis le lieu de production des enrochements, si ce lieu de production est branché sur la mer.

10.2. METHODES DE CONSTRUCTION - DIGUE SUD

La nouvelle digue Sud, prolongement de la digue Sud actuelle sur 600m, présente par rapport à la digue Nord quelques particularités :

- Les accès par voie terrestres des matériaux seront rendus difficiles du fait de la nécessité de passer sur les quais de la rive sud du port, en bordure de ville et du fait de l'étroitesse de l'accès le long de la digue Sud actuelle. Des méthodes favorisant la réalisation de cet ouvrage par voie maritime pourraient donc être privilégiées.

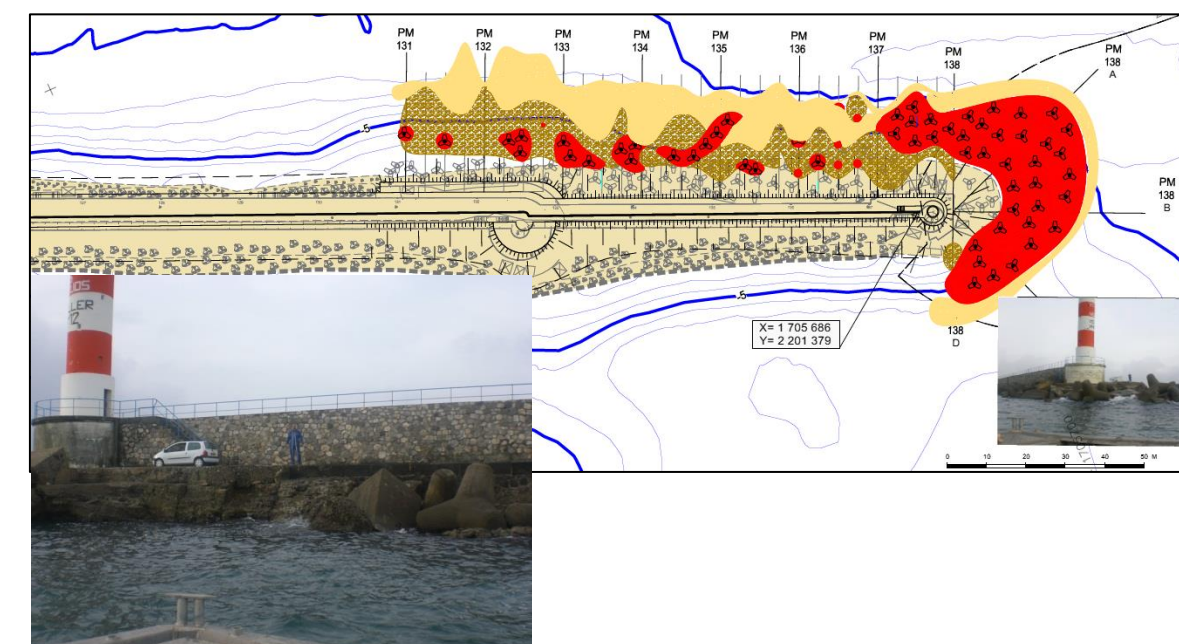


Figure B - 43. Digue Sud

- La proximité de la ville et de la plage Sud vont contraindre les travaux, particulièrement pendant la période estivale. On suppose que la construction de la digue Sud pourra être poursuivie durant la période estivale, mais uniquement par voie maritime (le passage des camions accédant à la digue sud sera interdit pendant la période Juillet et Aout).

La digue Sud pourrait être construite préférentiellement par voie maritime, à partir de matériaux acheminés par barges (soit depuis le quai provisoire prévu sur la face Sud de la digue Nord actuelle, soit directement depuis le lieu de production des enrochements, si ce lieu de production est branché sur la mer).

Une séquence de construction type est illustrée sur les figures données en page suivante.

Ces figures présentent les méthodes qui pourraient être mises en œuvre pour la réalisation des différentes parties constitutives de l'ouvrage (réalisation des souilles, mise en œuvre des tapis anti-affouillement, mise en place du noyau, pose des sous-couches, des couches de protection en blocs artificiels et réalisation de la crête de l'ouvrage).

Cette méthode suppose que les matériaux nécessaires à la réalisation de la digue Sud sont approvisionnés par barges : barges fendables ou barges à déversement latéral pour une partie du noyau et des couches filtres, puis pelles et grues sur barges, alimentées à partir de barges chargées des enrochements et des blocs artificiels pour les sous-couches et la pose des blocs béton.

Cette méthode de construction, privilégiant une construction par voie maritime, permettrait de limiter le trafic des camions chargés d'enrochements et de blocs artificiels par le centre-ville et ainsi diminuer les nuisances induites par le chantier. Il faut s'attendre toutefois à ce qu'une partie des matériaux soit acheminée directement par la route, sur des camions, même si une construction par voie maritime est privilégiée. Il faudra de plus prévoir une gestion efficace et concertée des parcours des différents navires circulant sur le bassin et une coordination entre les moyens nautiques dédiés aux travaux et les navires entrant et sortant du port historique.

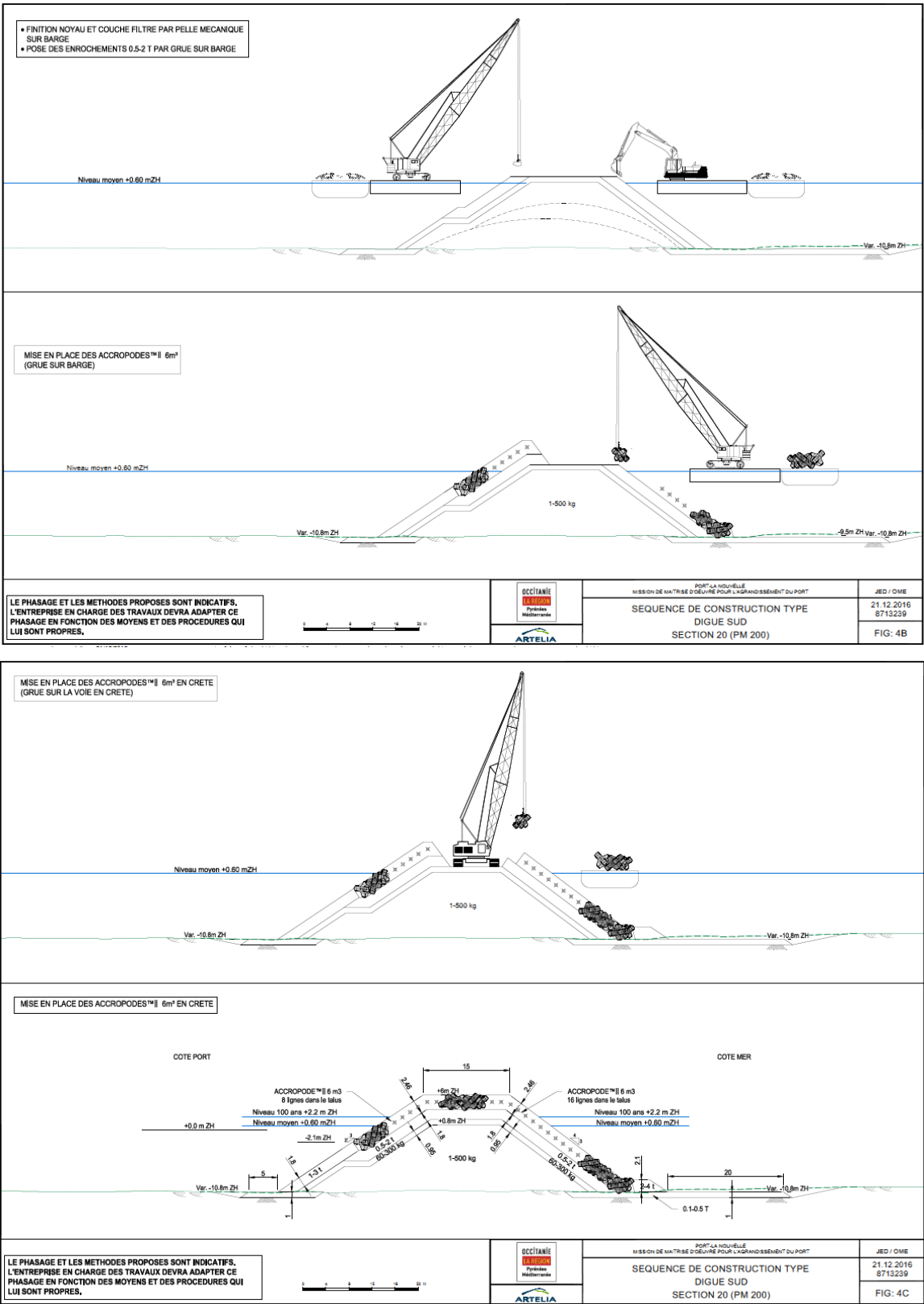
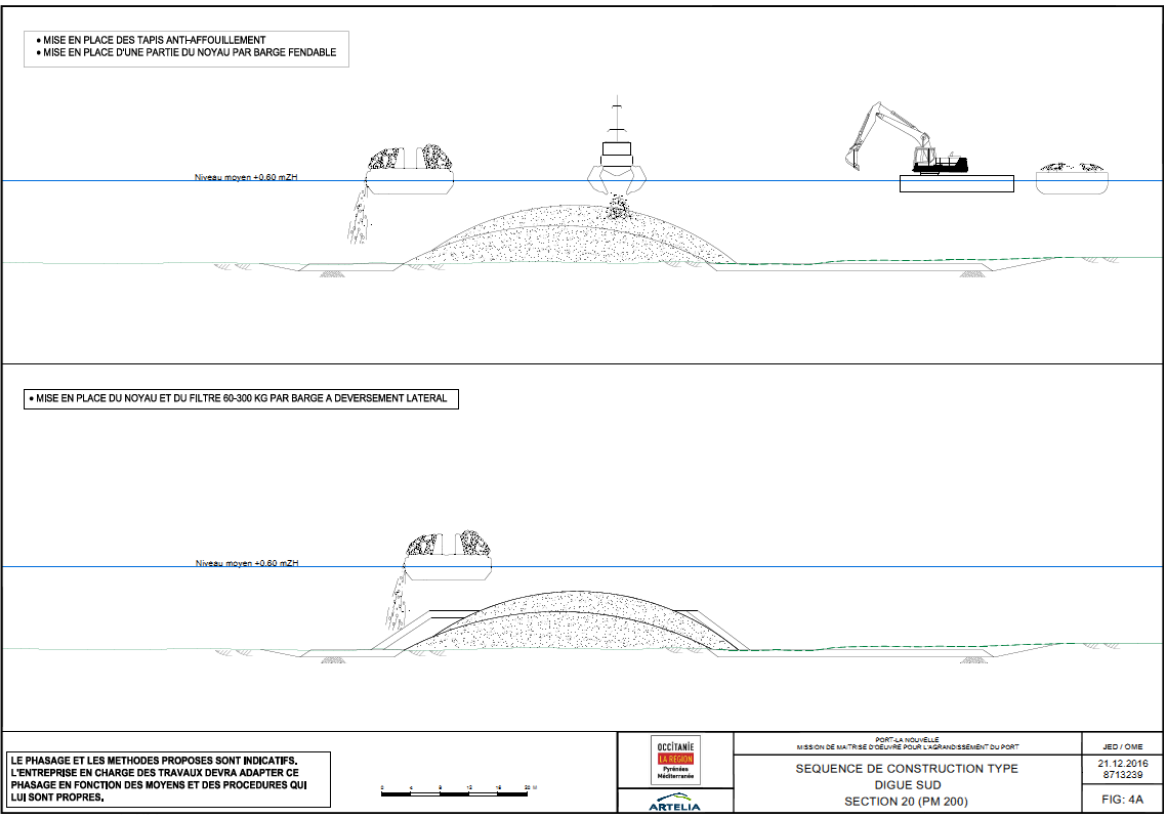


Figure B - 44. Illustrations - Travaux de construction types – Digue Sud

10.3. APPROVISIONNEMENT EN MATERIAUX

Le tableau B1 (voir section §4.3.4) présente de manière synthétique les quantités de matériaux (enrochements, tout-venant de carrière et matériaux de constitution des blocs en béton) nécessaires pour la réalisation de la digue Nord, de l'extension de la digue Sud et des talus d'enclosure du terre-plein portuaire.

La réalisation de ces ouvrages nécessite l'approvisionnement d'environ 4 millions de tonnes d'enrochements et de Tout-Venant de carrière.

Si l'on suppose que l'ensemble des matériaux nécessaires à la réalisation de ces ouvrages sont approvisionnés par la route, depuis l'extérieur du site, à partir de camions d'un PTR (Poids Total Routier Autorisé) de 38 tonnes et de CU (Charge Utile) de 27 tonnes, et que l'on prend comme hypothèse que les rotations sont organisées 252 jours ouvrés sur l'année – excluant donc les week-ends et les jours fériés) :

- De l'ordre de 260 rotations de camions sont à prévoir par jour ouvré, en moyenne, pour un approvisionnement sur 30 mois (630 jours ouvrés).
- De l'ordre de 220 rotations de camions sont à prévoir par jour ouvré, en moyenne, pour un approvisionnement sur 36 mois (760 jours ouvrés).



PTRA : 38 tonnes

10.4. ZONE DE CHANTIER ET AIRE DE STOCKAGE

Il est nécessaire d'envisager, sur le site de construction, une zone de stockage de ces matériaux d'enrochement qui permettra d'éviter de travailler en flux tendu entre les carrières d'approvisionnement et la zone de chantier, lors de la construction des digues.

Ceci est d'autant plus vrai qu'une partie des enrochements pourrait être acheminée par voie maritime (depuis des carrières situées en PACA ou en Espagne) pour compléter les approvisionnements des carrières locales, situées dans un rayon de 100 km et qui, elles, achemineront les matériaux par voie routière.

Plusieurs hectares seront aménagés pour ce stockage temporaire et anticipé (voir à ce sujet la description des travaux de préparation du site présentée en section §9.2).



Figure B - 45. Exemple de zone de stockage (photo tirée du « Manuel Enrochements »)

Pour ce qui concerne les blocs artificiels en béton, il est également nécessaire de disposer d'une zone de stock temporaire pour pouvoir alimenter les ateliers de pose.

Les figures suivantes présentent des exemples de zones de fabrication et de stockage de blocs artificiels.



Figure B - 46. Exemples de zones de stockage (ciment à gauche) et granulats (à droite)



Exemple de zones de fabrication d'Accropode II™



Exemple de zones de stockage d'Accropode II™ en une ou deux couches



Exemple de centrale à béton

Figure B - 47. Exemple d'aire de fabrication et de stockage des Acropodes

10.5. CONSTRUCTION DU QUAI « EOLIEN »

Pour la construction du quai lourd permettant d'accueillir le développement des fermes pilotes d'éoliennes flottantes, un quai de type rideau mixte est proposé.

La construction consistera au remblaiement préalable de la zone où le quai sera implanté afin de pouvoir battre à sec les éléments des rideaux mixtes (pieux et palplanches) à partir de moyens terrestres

Une fois le soutènement réalisé (battage des pieux et palplanches pour les deux rideaux), le remblai sera excavé partiellement pour poser les tirants. Un dispositif de pompage permettra de travailler au sec pendant la pose des tirants. Une filtration des eaux d'exhaure sera mise en place ainsi qu'une surveillance de la qualité du rejet.

Ensuite la poutre de couronnement, située au sommet des pieux sera construite. Enfin, l'excavation sera remblayée. La partie en avant du quai d'accostage sera ensuite déblayée lors des opérations de dragage.

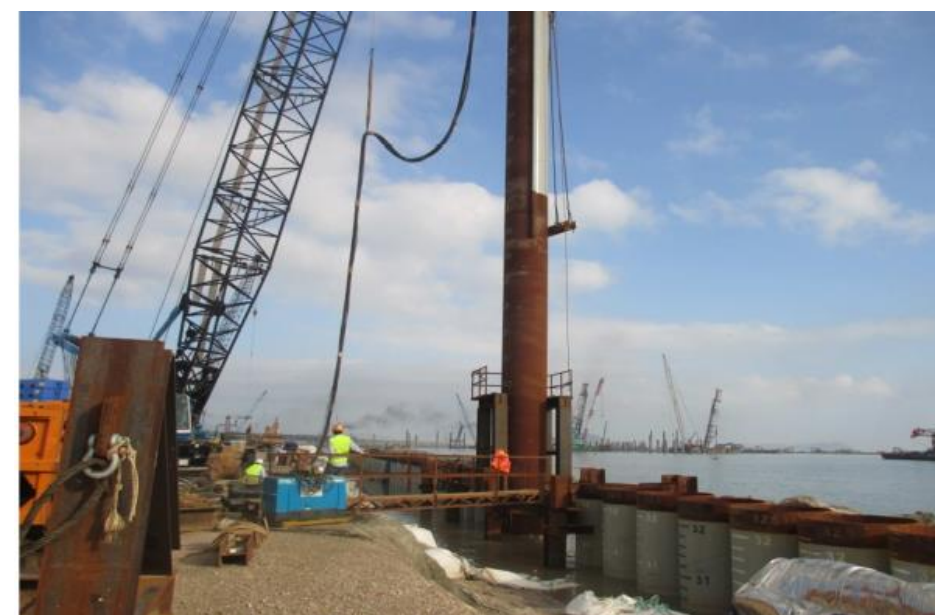


Figure B - 48. Exemples de battage (quai rideau mixte)

10.6. DEMOLITION DE LA DIGUE NORD DU PORT ACTUEL

En partant du musoir de la digue Nord actuelle, la digue pourrait être démontée sur le linéaire nécessaire (environ 250m) grâce à différents engins de terrassement mobilisés par voie terrestre (exemple pelles mécaniques) mais également montés sur pontons (pour draguer à la cote souhaitée le chenal d'accès au port historique).

Ce chantier devra être réalisé de manière à ce que la navigation vers ou au départ du port historique ne soit pas interrompue.

Les matériaux déblayés pourraient être stockés sur la zone de chantier pour être réemployés dans les ouvrages à construire. La durée de ces opérations est estimée à environ 4 mois (1 mois pour la démolition du musoir et ensuite 100m de linéaire déconstruit par mois).

10.7. TRAVAUX DE DRAGAGE

10.7.1. Plan de dragage et volumes à excaver

Les différentes zones du futur port qui doivent être draguées, que ce soit pour la construction des ouvrages ou pour la réalisation du chenal d'accès et du bassin portuaire, sont les suivantes :

- Le chenal d'accès au port historique et les dragages sur la zone du quai éolien :

La construction de la nouvelle digue Sud requiert de modifier l'actuel chenal d'accès au port historique en le décalant légèrement vers le Nord (ceci nécessitant de démolir partiellement la digue Nord actuelle). Le port historique devra, dans le futur, continuer à accueillir des navires de gabarit équivalent aux navires escalant actuellement sur les quais de Port-La Nouvelle et avec les mêmes restrictions d'accès, soit un tirant d'eau maximum de 8m.

De plus, un dragage est prévu sur la zone de l'actuelle plage d'amortissement, pour permettre l'accès et la sortie des éoliennes flottantes depuis le large jusqu'au bord du quai lourd éolien.

La cote nominale de dragage retenue pour ce dragage est de - 11 m ZH.

- Le bassin portuaire et le chenal d'accès au nouveau port : Le dragage de cette zone a pour objectif de créer un domaine assez profond pour permettre l'accès des navires au futur port.

Les cotes nominales de dragage ont été calculées, pour un navire de 14.5m de tirant d'eau à pleine charge et sont rappelées ci-dessous :

- Bassin portuaire (chenal protégé, cercle d'évitage, darses) : -15.9 m ZH ;
- Chenal d'entrée (exposé à la houle) : -18.1 m ZH.

- La construction des ouvrages (future digue Nord, talus d'enclosure du terre-plein portuaire dans le fond de la darse et au droit du cercle d'évitage, future digue Sud) nécessite d'excaver partiellement le sol en place, soit pour approcher la cote de fondation de ces ouvrages à talus de la cote de dragage du bassin, soit pour réaliser le tapis anti-affouillement en pied de ces ouvrages

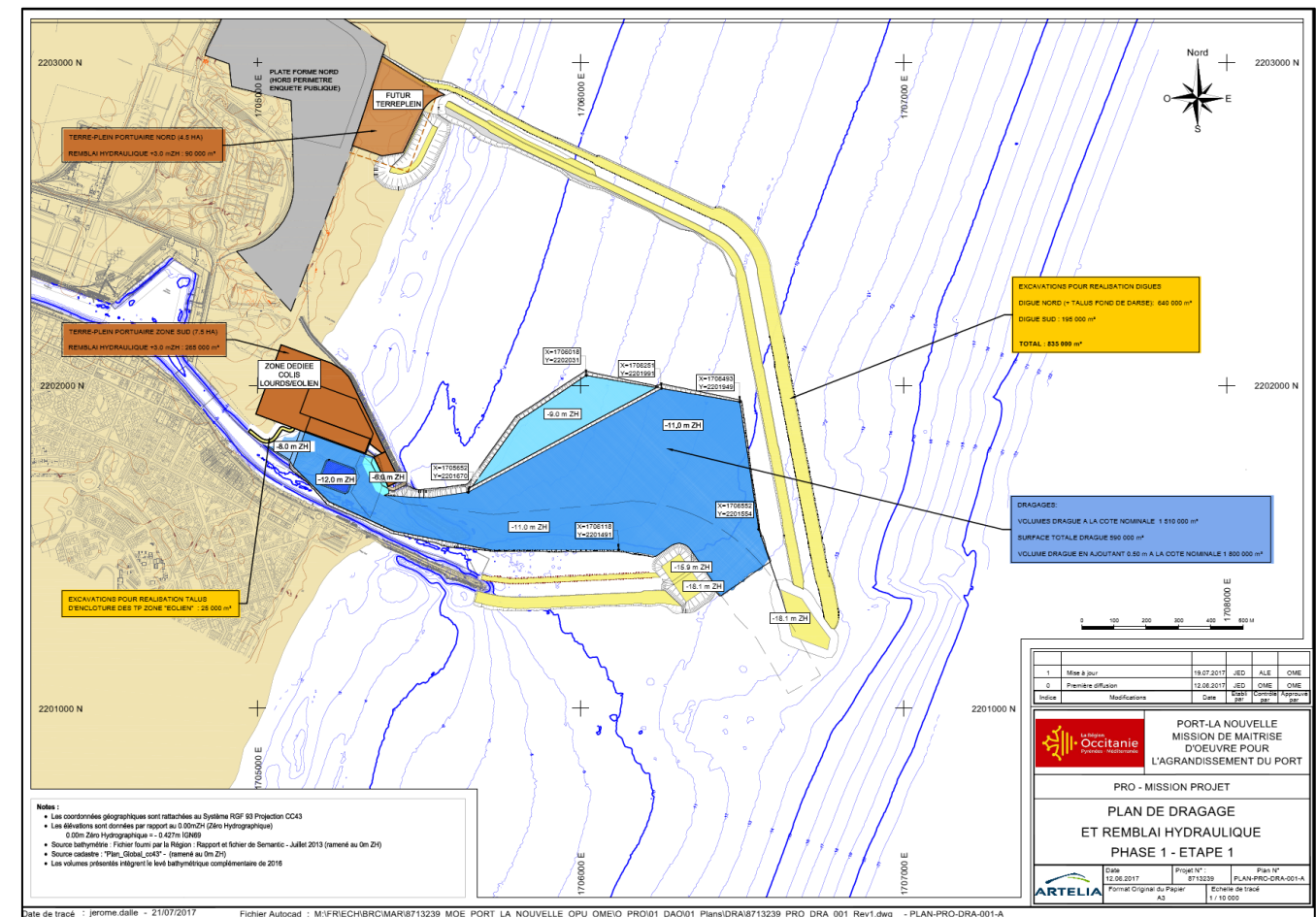


Figure B – 49. Plan de dragage et remblai hydraulique – Etape 1

Les volumes à draguer et à remblayer sont estimés comme suit :

Etape 1: **V ≈ 2.7 millions de m³ de dragage**

V ≈ 0.4 millions de m³ de remblai hydraulique pour les terre-pleins « nord » et « éoliens »

Les figures ci-dessous (« Plan de dragage et remblai hydraulique ») fournissent le plan masse des zones à draguer prévues dans le cadre de la Phase 1 du projet d'extension portuaire, en distinguant ce qui sera dragué lors de l'étape 1 du projet et ce qui sera dragué ultérieurement (étape 2).

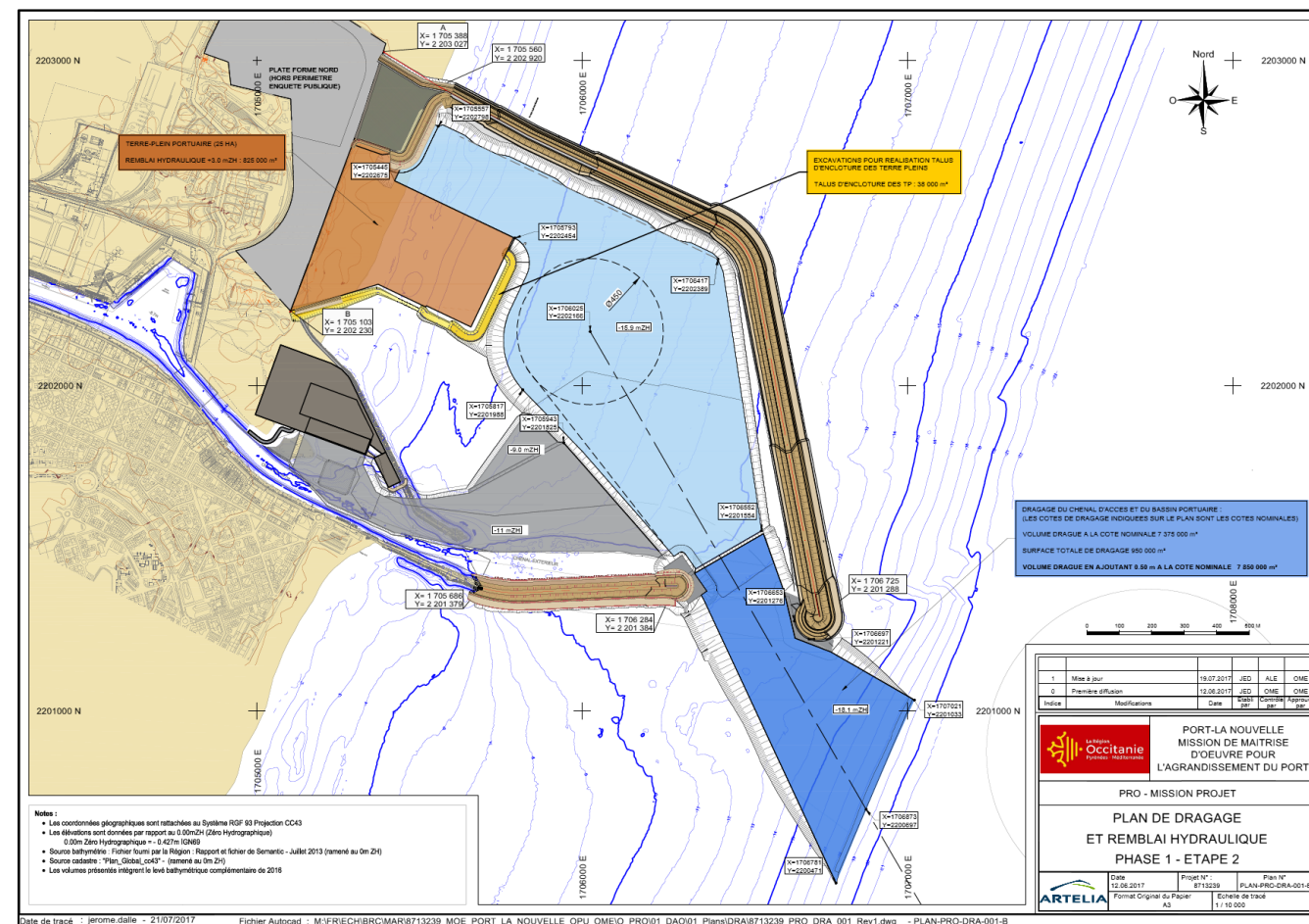


Figure B – 50. Plan de dragage et remblai hydraulique – Etape 2

Les volumes à draguer et à remblayer sont estimés comme suit :

- Etape 2 :**
- $V \approx 7.9$ millions de m^3 de dragage
 - $V \approx 0.9$ million de m^3 de remblai hydraulique supplémentaire pour le terre-plein Nord.
 - $V \approx 1.5$ millions de m^3 de remblai pour la plateforme logistique située en arrière du port

Soit un total (étape 1 et étape 2 confondues) :

- Phase 1 :**
- $V \approx 10.6$ millions de m^3 de dragage
 - $V \approx 1.3$ millions de m^3 de remblai hydraulique pour les terre-pleins portuaires.
 - $V \approx 1.5$ millions de m^3 de remblai pour la plateforme logistique située en arrière du port

10.7.2. Nature des matériaux à draguer

L'analyse de la qualité des sédiments est détaillée dans l'état initial (pièce D2 « Milieu physique – Qualité des sédiments ») du dossier d'étude d'impact.

L'analyse est basée sur les résultats de différentes études menées sur la qualité des sédiments sur le site de Port-La Nouvelle et en particulier sur les résultats de la campagne géotechnique et de prélèvement de sédiments réalisée dans le cadre du projet d'agrandissement du port en 2013-2014.

Seuls les principaux résultats et les conclusions sont repris ci-dessous.

10.7.2.1. Granulométrie

La figure ci-dessous synthétise le D50 des points situés dans la zone du futur bassin ainsi que la teneur en fraction fine ($< 63 \mu m$) des sédiments superficiels (cette carte se base sur l'analyse des sondages carottés et des prélèvements à la benne et prend en compte les 80 premiers cm).

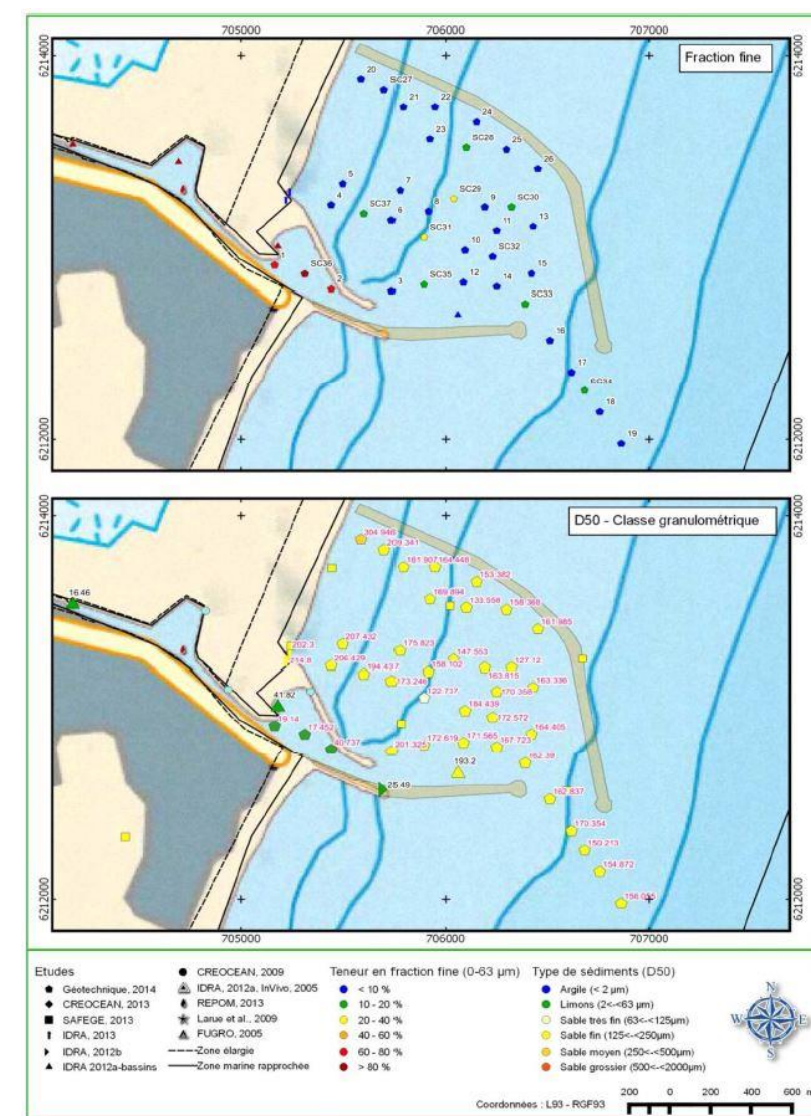


Figure B - 51. Fraction et Classe granulométrique des matériaux à draguer (échantillons superficiels)

La figure ci-dessous présente une synthèse de la granulométrie des sédiments à draguer en considérant les informations disponibles sur l'ensemble de la colonne sédimentaire.

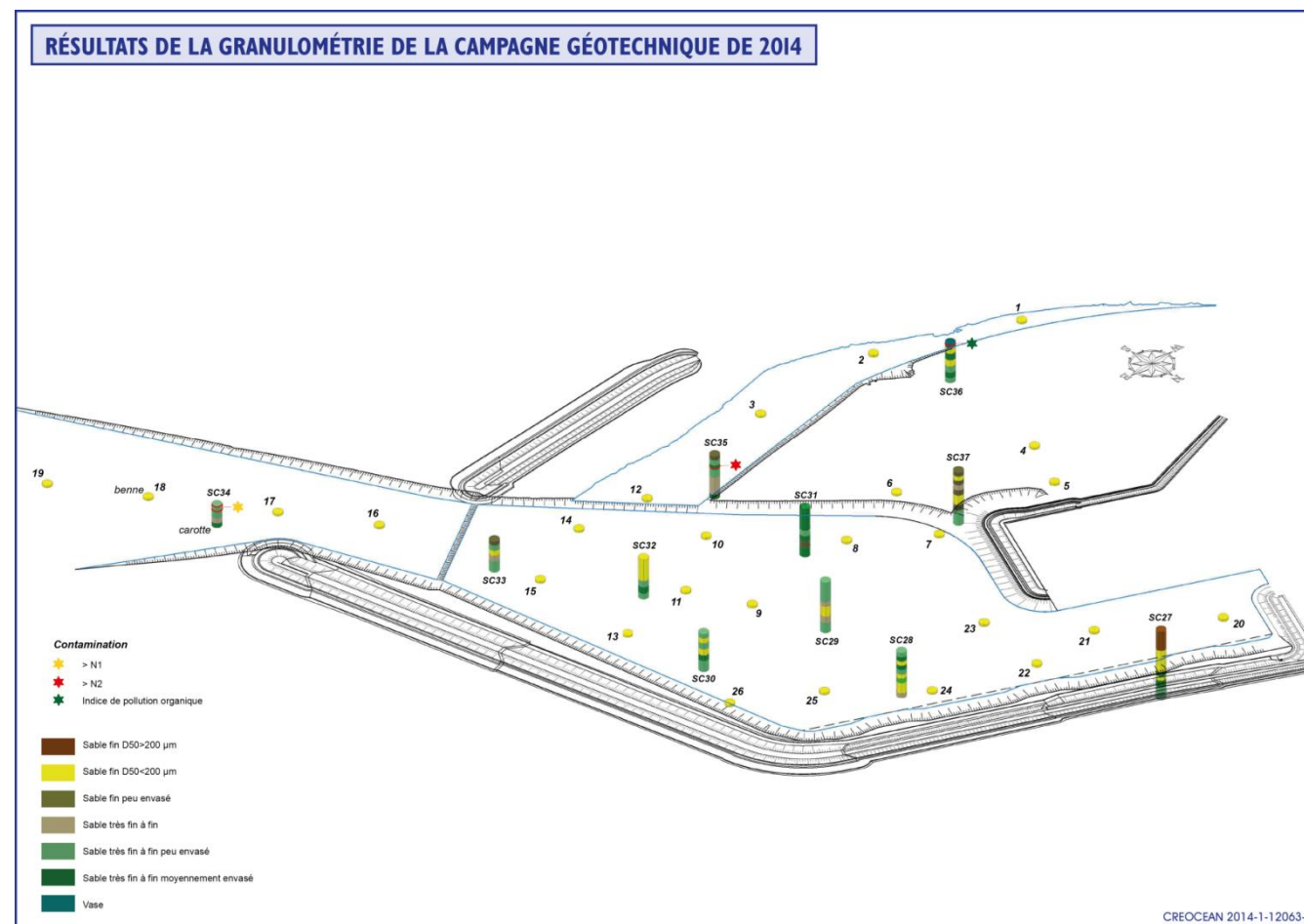


Figure B - 52. Synthèse sur la granulométrie des sédiments sur la colonne sédimentaire

- Les prélèvements réalisés dans la zone du futur bassin portuaire indiquent des sables purs à très peu envasés et essentiellement associés à des sables fins (125 à 250 µm). La zone d'avant-plage au Nord de la zone de dragage présente quant à elle des sables purs fins à moyens.
- La zone du chenal portuaire actuel de Port-La Nouvelle ainsi que le bassin d'amortissement situé au Sud de la digue Nord actuelle sont dominés par une fraction fine importante, type sédiments envasés.

10.7.2.2. Contamination chimique

En termes de qualité, les analyses chimiques réalisées dans le cadre du projet (campagne 2014) montrent que le sédiment est peu enrichi et peu contaminé au niveau du futur bassin portuaire et des zones à draguer. 120 analyses ont été réalisées au total lors de la campagne de 2014 pour évaluer la qualité des sédiments présents au niveau de la zone d'emprise du futur bassin sur les 26 bennes et les 11 sondages carottés réalisés.

La carte et le tableau ci-dessous synthétisent les niveaux de contamination sur la base des valeurs de référence N1 et N2 (législation des matériaux à draguer : arrêté du 9 août 2006 complété par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 08 février 2013 et du 17 juillet 2014) pour les prélèvements réalisés par sondages carottés (points SC27 à SC37) et par bennes (points 1 à 26).

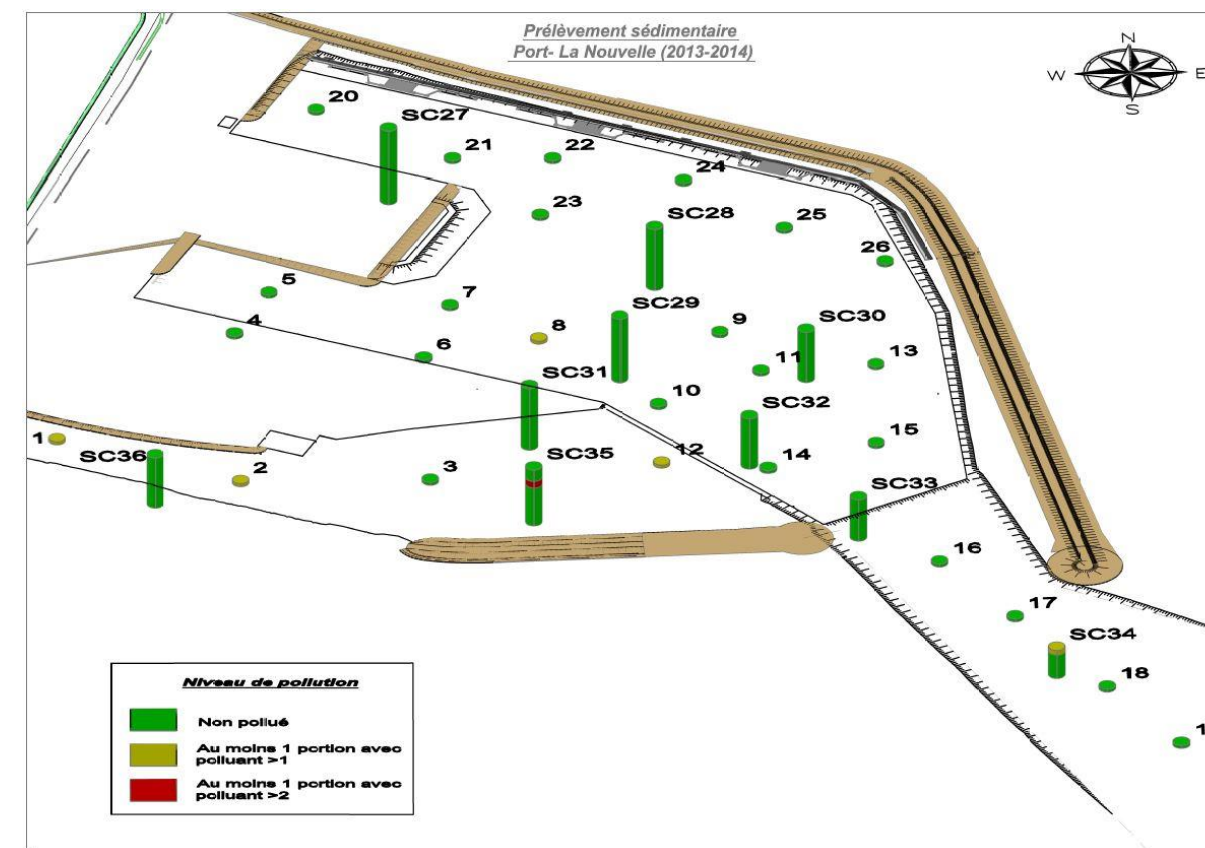


Figure B - 53. Représentation schématique des sondages carottés et teneurs en contaminants (Etude 2014)

Les sédiments qui seront dragués présentent une contamination globalement faible.

- La campagne géotechnique de 2014 a identifié seulement 7 spots localisés de contamination :
 - 1 spot en profondeur (SC35) avec des dépassements de N1 et N2 pour plusieurs composés HAP
 - 6 spots en surface (bennes 1, 2, 12, 8, 11 et sondage SC34) avec des dépassements de N1 pour plusieurs composés HAP. Seule la carotte SC34, au large, présente un dépassement de seuil lié à l'arsenic et non aux HAP.

10.7.2.3. Tableau détaillé par point de prélèvement

Le tableau de la page suivante présente pour chaque station de mesure la bathymétrie de prélèvement du sondage, la cote de dragage associée au niveau du sondage et l'épaisseur de dragage correspondante ainsi que la fraction fine de l'échantillon et le niveau de contamination relevé dans l'échantillon (dernière colonne, en distinguant les échantillons ou la contamination mesurée dépasse N1 et ceux où elle dépasse N2).

Concernant la granulométrie, les sédiments sont séparés en deux catégories :

- Catégorie A** : Sable pur à peu envasé (fraction fine <20%)
- Catégorie B** : Sable moyennement à très envasé (fraction fine >20%)

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

Sondages	Bathymétrie [mZH]		ép. dragage	Qualité	
	Initiale	Draguée		fraction fine	Contamination
benne-1	-5.0	-11.0	6.0	77%	N1
benne-2	-6.5	-11.0	4.5	62%	N1
benne-3	-6.6	-11.0	4.4	5%	-
benne-7	-4.9	-15.9	11.0	4%	-
benne-8	-5.9	-15.9	10.0	5%	N1
benne-9	-7.6	-15.9	8.3	4%	-
benne-10	-7.4	-15.9	8.5	0%	-
benne-11	-8.3	-15.9	7.6	4%	N1
benne-12	-8.1	-11.0	2.9	4%	N1
benne-13	-9.2	-15.9	6.7	4%	-
benne-14	-9.1	-15.9	6.8	0%	-
benne-15	-9.6	-15.9	6.3	0%	-
benne-16	-10.5	-18.1	7.6	4%	-
benne-17	-11.2	-18.1	6.9	3%	-
benne-18	-14.3	-18.1	3.8	1%	-
benne-19	-17.4	-18.1	0.7	5%	-
benne-20	-2.4	-15.9	13.5	0%	-
benne-21	-4.3	-15.9	11.6	4%	-
benne-22	-5.0	-15.9	10.9	4%	-
benne-23	-5.2	-15.9	10.7	4%	-
benne-24	-6.5	-15.9	9.4	2%	-
benne-25	-7.6	-15.9	8.3	4%	-
benne-26	-8.9	-15.9	7.0	0%	-
SC27-1	-3.0	-15.9	1.2	3%	-
SC27-2	-4.2	-15.9	1.2	4%	-
SC27-3	-5.4	-15.9	1.2	10%	-
SC27-4	-6.6	-15.9	1.2	4%	-
SC27-5	-7.8	-15.9	1.2	4%	-
SC27-6	-9.0	-15.9	1.2	9%	-
SC27-7	-10.2	-15.9	1.2	5%	-
SC27-8	-11.4	-15.9	1.2	4%	-
SC27-9	-12.6	-15.9	1.2	23%	-
SC27-10	-13.8	-15.9	1.4	6%	-
SC27-11	-15.2	-15.9	0.7	25%	-
SC28-1	-6.4	-15.9	1.0	20%	-
SC28-2	-7.4	-15.9	1.0	28%	-
SC28-3	-8.4	-15.9	1.0	7%	-
SC28-4	-9.4	-15.9	1.2	23%	-
SC28-5	-10.6	-15.9	1.2	16%	-
SC28-6	-11.8	-15.9	1.2	6%	-
SC28-7	-13.0	-15.9	1.2	21%	-

SC28-8	-14.2	-15.9	1.2	9%	-
SC28-9	-15.4	-15.9	0.5	6%	-
SC29-1	-6.4	-15.9	1.0	17%	-
SC29-2	-7.4	-15.9	1.2	13%	-
SC29-3	-8.6	-15.9	1.2	10%	-
SC29-4	-9.8	-15.9	1.2	10%	-
SC29-5	-11.0	-15.9	1.2	7%	-
SC29-6	-12.2	-15.9	1.2	0%	-
SC29-7	-13.4	-15.9	1.2	3%	-
SC29-8	-14.6	-15.9	1.2	2%	-
SC29-9	-15.8	-15.9	0.1	16%	-
SC30-1	-8.4	-15.9	1.2	19%	-
SC30-2	-9.6	-15.9	1.4	8%	-
SC30-3	-11.0	-15.9	1.4	13%	-
SC30-4	-12.4	-15.9	1.4	5%	-
SC30-5	-13.8	-15.9	1.4	23%	-
SC30-6	-15.2	-15.9	1.4	16%	-
SC31-1	-6.3	-15.9	1.0	29%	-
SC31-2	-7.3	-15.9	1.0	37%	-
SC31-3	-8.3	-15.9	1.0	27%	-
SC31-4	-9.3	-15.9	1.2	21%	-
SC31-5	-10.5	-15.9	1.2	35%	-
SC31-6	-11.7	-15.9	1.2	18%	-
SC31-7	-12.9	-15.9	1.2	21%	-
SC31-8	-14.1	-15.9	1.2	10%	-
SC31-9	-15.3	-15.9	0.6	34%	-
SC32-1	-8.5	-15.9	1.2	7%	-
SC32-2	-9.7	-15.9	6.2	6%	-
SC33-1	-9.4	-15.9	1.2	12%	-
SC33-2	-10.6	-15.9	5.3	12%	-
SC34-1	-12.6	-18.1	1.0	14%	N1
SC34-2	-13.6	-18.1	1.0	17%	-
SC34-3	-14.6	-18.1	1.0	11%	-
SC34-4	-15.6	-18.1	1.2	10%	-
SC34-5	-16.8	-18.1	1.3	21%	-
SC35-1	-6.8	-11.0	1.2	14%	-
SC35-2	-8.0	-11.0	1.2	17%	-
SC35-3	-9.2	-11.0	1.2	30%	N2
SC35-4	-10.4	-11.0	0.6	16%	-
SC36-1	-8.2	-11.0	1.2	85%	-
SC36-2	-9.3	-11.0	1.5	9%	-
SC36-3	-10.8	-11.0	0.2	32%	-

10.7.3. Filières de valorisation des matériaux dragués

10.7.3.1. Les filières de valorisation retenues pour le projet

L'étude des filières de valorisation des sédiments dragués s'est basée sur le contexte réglementaire existant en France, sur la prise en compte de la qualité physico-chimique des sédiments sur la zone du projet et sur les besoins identifiés.

Les solutions principales de valorisation envisagées sont les suivantes :

- Le traitement, préalablement aux travaux de dragage en grande masse, des quelques points contaminés (sédiments dont les analyses ont montré des teneurs > N2 ou entre N1 et N2). Ces sédiments seront extraits et stockés, en les confinant, au sein des remblais du parc logistique situé en zone arrière du port.
- La réutilisation des sédiments, pour les besoins du projet, dans le cadre des travaux de remblaiement des terre-pleins portuaires et pour les besoins de remblaiement du parc logistique portuaire.
- Le clapage en mer à titre provisoire, pour la constitution d'un stock de sable tampon, pour les besoins de rechargement le long, notamment, des côtes de l'Aude et de l'Hérault.

Rappelons en effet que dans le cadre du volet études du Contrat de Plan Etat/Région 2007-2013, un plan de gestion des sédiments sur les côtes régionales a été établi. Il comprenait notamment une étude sur l'évolution du trait de côte. Cette étude a déterminé les volumes de sable nécessaires au rechargement des plages pour compenser les pertes que subit chaque cellule sédimentaire du littoral. Les estimations effectuées (en 2013) dans le cadre de ce plan de gestion fixent à quelques 6 millions de m³ le volume de sable permettant, au niveau régional et à l'horizon 2020, de maintenir la position actuelle du trait de côte sur la base du budget sédimentaire constaté.

La carte présentée ci-dessous reprend le détail de ces besoins.

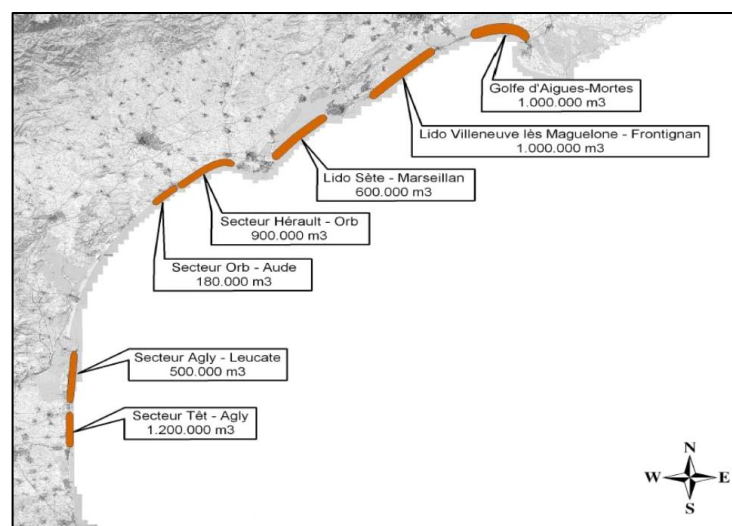


Figure B - 54. Les besoins en sable à l'échéance 2020 (Etude 2013)

Par ailleurs dans le cadre du même Contrat de Plan Etat/Région, l'étude ESPEXS (Enjeux du Secteur Potentiellement EXploitable en Sable au large du golfe du Lion) a étudié la faisabilité de l'exploitation d'une ressource potentielle de sable au large des côtes régionales pour ces besoins de rechargement. La zone identifiée est située à plus de 40 km des côtes et dans des fonds de l'ordre de 100m. L'étude a conclu sur une faisabilité complexe, tant sur le plan technique, financier que réglementaire.

Ainsi, le stock tampon de sable qui sera créé avec les sables de dragage du nouveau bassin portuaire pourra répondre à une partie des besoins en sable pour le rechargement des plages sur le moyen terme. A noter, cependant, que les caractéristiques de ce sable ne lui permettent pas forcément d'être utilisé sur toutes les plages (notion de granulométrie).

Ce stock de sable ainsi mis à disposition s'inscrira donc dans le cadre du plan de gestion du trait de côte et de la préservation du rivage qui est un des volets du plan littoral 21.

Dans ce cadre, une étude sera menée sous l'égide des services de l'Etat, visant à identifier à l'échelle du littoral de la région les besoins et les potentialités de rechargement des plages en fixant des priorités. Cette étude menée sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat serait réalisée parallèlement à la première étape de travaux du projet portuaire. Les premières conclusions seraient connues avant la deuxième étape qui comprend le creusement du bassin portuaire et permettraient d'identifier les priorités de rechargement pour lesquelles les maîtres d'ouvrage concernés pourraient s'organiser pour mener les procédures dans un délai compatible avec l'étape 2 du projet d'extension du port de Port-La Nouvelle. Ceci permettrait d'organiser de façon coordonnée les opérations de dragage et certaines opérations de rechargement, ce qui pourrait réduire encore les coûts pour le ou les maître(s) d'ouvrage en charge des rechargements de plage.

- Le clapage en mer à titre définitif des sédiments dragués présentant une teneur en fine importante, les rendant impropres à une réutilisation en remblais ou pour du rechargement de plages.

D'un point de vue quantitatif, il est ainsi fait l'hypothèse que les **10.6 Mm³** de matériaux dragués pour la réalisation de la Phase 1 du projet seront valorisés au travers des filières suivantes.

10.7.3.2. Traitement préalable des sédiments contaminés

Préalablement aux travaux de dragage en grande masse, il sera réalisé, sur la zone du projet, l'extraction des quelques points contaminés (sédiments dont les analyses ont montré des teneurs > N2 ou entre N1 et N2).

Ces sédiments seront extraits et stockés, en les confinant, au sein des remblais du parc logistique situé en zone arrière du port.

Le volume de sédiments à enlever est estimé à **environ 65 000 m³**.

Les hypothèses de calculs sont les suivantes :

- Estimation de la zone contaminée pour les points isolés en surface : rayon de 50 m autour du point sur une épaisseur de 0,5 m dans le cas des bennes et de 0,8 m pour les carottes ;
- Cas de la contamination de la troisième tranche du sondage SC35 : à ce stade, on considère que l'on devra extraire l'ensemble de l'épaisseur depuis le fond marin (-7 m ZH environ) jusqu'à la cote du fond de la couche identifiée comme contaminée (cote de -10.5 m ZH, soit une épaisseur de 3.5 m, la cote de dragage dans cette zone étant fixée à -11 m ZH). On cherchera toutefois à réduire la quantité extraite et destinée au confinement en ce point, par exemple en draguant une partie de la couche superficielle (non contaminée) avant d'atteindre la zone contaminée.
- Estimation de la zone contaminée pour les points contigus des bennes 8 et 11 (situées hors du bassin d'amortissement/chenal actuel) : on considère l'ensemble de la zone intermédiaire comme polluée sur une épaisseur de 0,5 m ;
- Estimation de la zone contaminée pour les points contigus des bennes 1 et 2 (situées dans le chenal actuel) : SC36-1 n'indique pas de dépassement des seuils réglementaires N1 ou N2, on considère donc comme étant contaminé une zone de rayon de 50 m sur une épaisseur de 0,5 m autour du point de la benne 1 et autour du point de la benne 2.

Le tableau ci-dessous présente les volumes estimés pour ces sédiments contaminés.

	Superficie (m2) × h (m)	Volumes (m3)
Zone bennes 1 et 2 (chenal actuel) : N1< x <N2	8 000 × 0.5 m × 2	8 000 m3
Zone benne 12 (bassin): N1< x <N2	8 000 × 0.5 m	4 000 m3
Zone bennes 8 et 11 (bassin) : N1< x <N2	42 000 × 0.5 m	21 000 m3
Zone sondage SC34 (futur chenal) : N1< x <N2	8 000 × 0.8 m	6 000 m3
Zone sondage SC35 (bassin) : x > N2 (sur 1 m)	8 000 × 3.5 m	28 000 m3
TOTAL		67 000 m3

Le plan ci-dessous donne la localisation des différentes zones qui seront ainsi extraites.

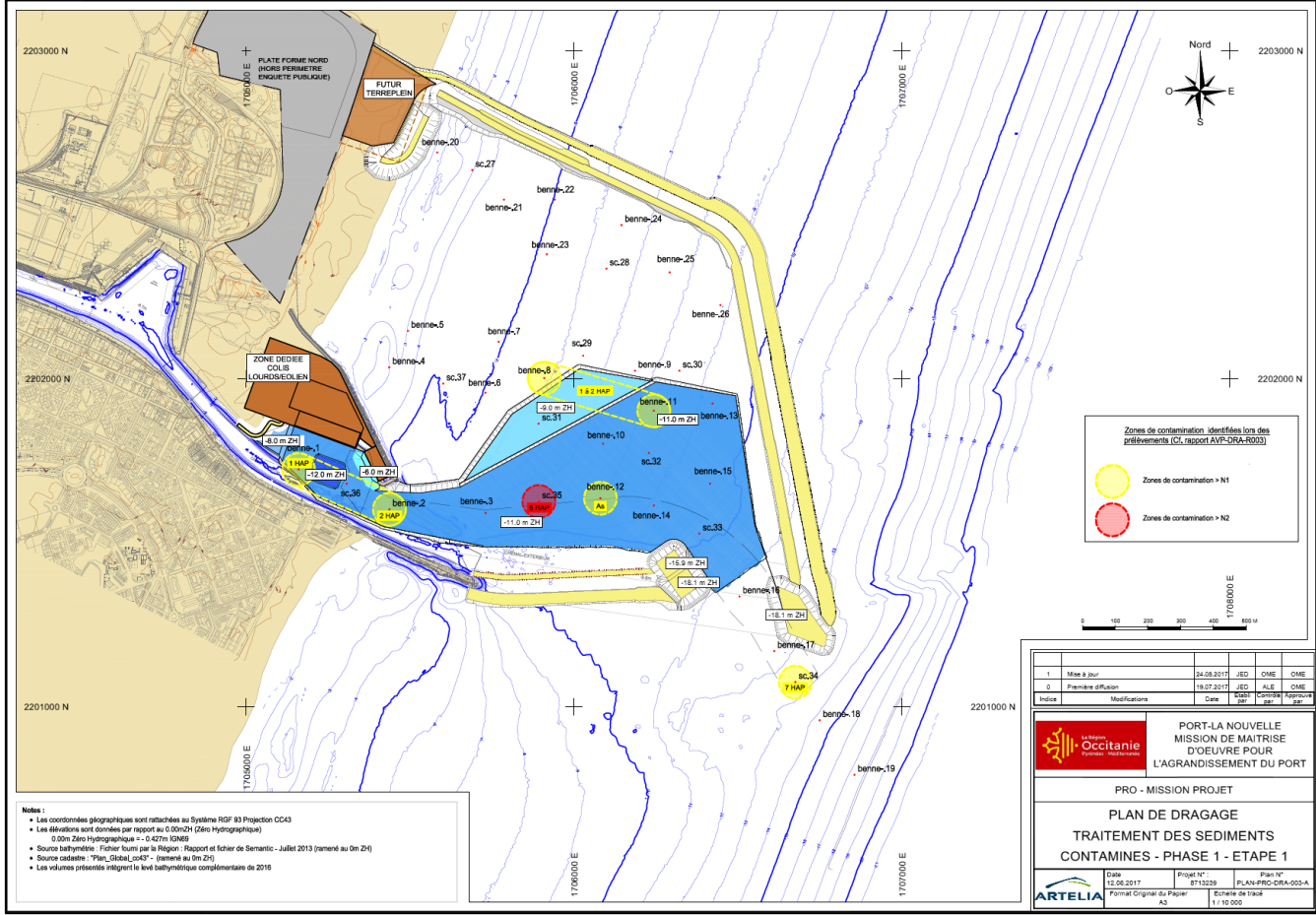


Figure B - 55. Localisation des zones à extraire dans le cadre du traitement préalable des sédiments contaminés

10.7.3.3. Remblais Hydrauliques

De l'ordre de **1 Mm³** de matériaux sont requis pour le remblai hydraulique constitutif du futur terre-plein portuaire de Phase 1, au Nord du futur bassin.

De l'ordre de **0.3 Mm³** de matériaux sont aussi requis pour réaliser le remblai hydraulique constitutif du futur terre-plein portuaire de la zone dédiée à l'éolien, au Sud du futur bassin.

De l'ordre de **1.5 Mm3** de matériaux dragués seront utilisés pour le remblaiement préalable des terrains voués ensuite à accueillir la deuxième phase d'aménagement du parc logistique portuaire (80Ha de terrains situés à l'Ouest du projet de nouveau bassin portuaire).

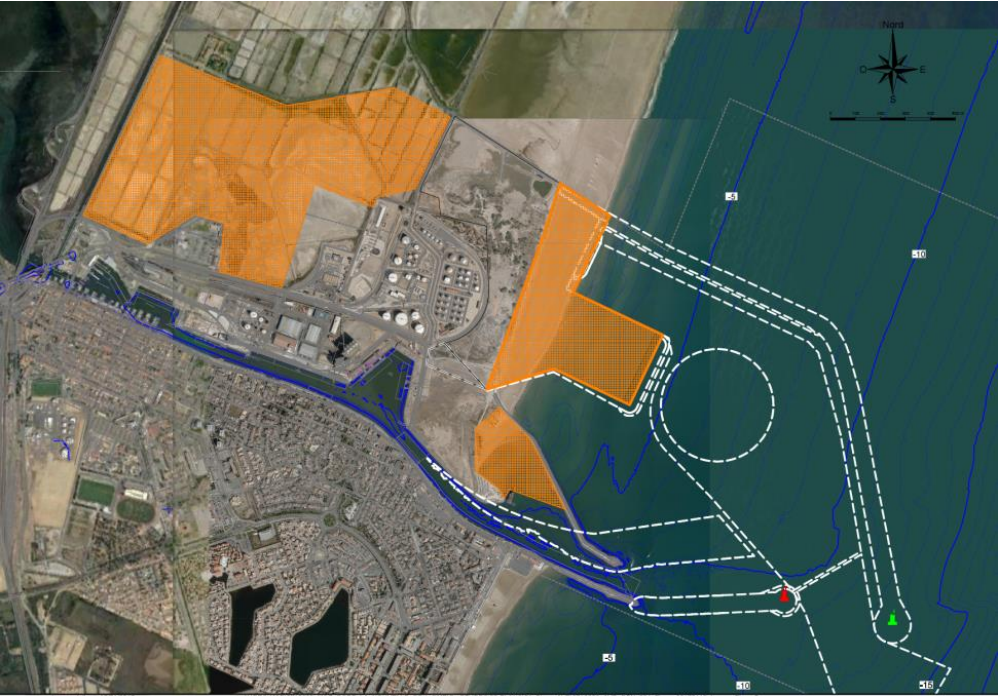


Figure B - 56. Les remblaiements (terre-pleins portuaires et parc logistique)

Les sédiments considérés comme étant propres à la réalisation de remblais hydrauliques pour la constitution des futurs terre-pleins portuaires doivent contenir peu de vase et de fines.

Ainsi, on privilégiera, pour ces opérations, les sédiments dragués sur la zone d'avant-plage au Nord du site.

10.7.3.4. Mise en dépôt en mer – Localisation des zones de dépôt

Il est prévu que de l'ordre de **8 millions de m³** de matériaux dragués soient stockés en mer, soit sur une zone de dépôt qui, située dans des profondeurs d'eau de moins de 30 m, pourrait être ensuite exploitée comme zone d'emprunt de matériaux sableux pour des rechargement de plage le long du littoral en fonction des besoins (zone n°1), soit, si la nature des sédiments est impropre à une réutilisation, sur une zone de dépôt définitif (zone n°2).

Ainsi, deux zones d'immersion ont été identifiées :

- Une zone d'immersion provisoire en vue de reprise potentielle de 1,80 km²
- Une zone d'immersion définitive de 1,00 km² qui pourrait accueillir les sédiments issus pour une partie des travaux d'agrandissement portuaire (les matériaux dragués comportant une fraction fine telle qu'ils sont impropres à une valorisation) et ceux issus des futurs dragages d'entretien du port de Port-La Nouvelle.

La zone n°2 seraient ainsi destinée à recevoir :

- Lors des travaux de réalisation du bassin portuaire et du chenal d'accès, les sédiments dragués comportant une fraction significative de vases (ce type de sédiments est rencontré dans le chenal portuaire actuel de Port-La Nouvelle ainsi que dans le bassin d'amortissement situé au Sud de la digue Nord actuelle).
- Les sédiments issus des dragages de maintenance (les dragages d'entretien) du chenal actuel et du futur bassin portuaire (la zone actuellement autorisée pour ces clapages, trop proche de la passe d'entrée du port, sera ainsi transférée sur cette zone n°2), pour un volume estimé de 200 à 250,000 m³ par an, principalement constitués de sédiments fins et vaseux.

Les localisations proposées pour ces zones n°1 et n°2 sont illustrées sur la figure ci-après.

Ces deux zones d'immersion ont été identifiées en prenant en compte, dans le cadre d'une étude préalable de cadrage, les conditions locales liées à la bathymétrie du site, les conditions hydrométéorologiques du site, les contraintes environnementales, les contraintes liées aux servitudes et celles liées aux usages.

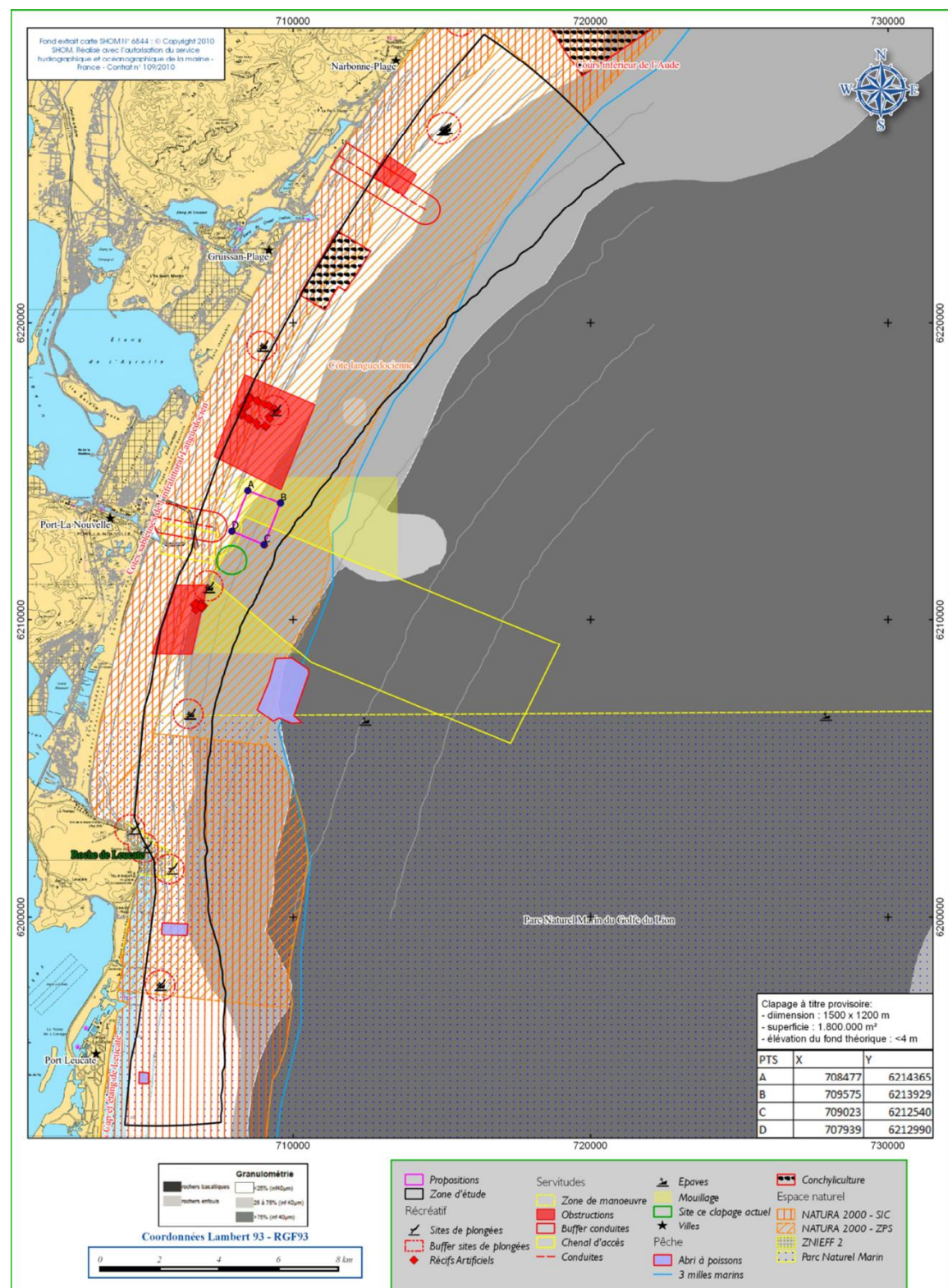


Figure B - 57. Contraintes pour la détermination de la zone de dépôt provisoire (figure extraite de l'étude de cadrage préalable)

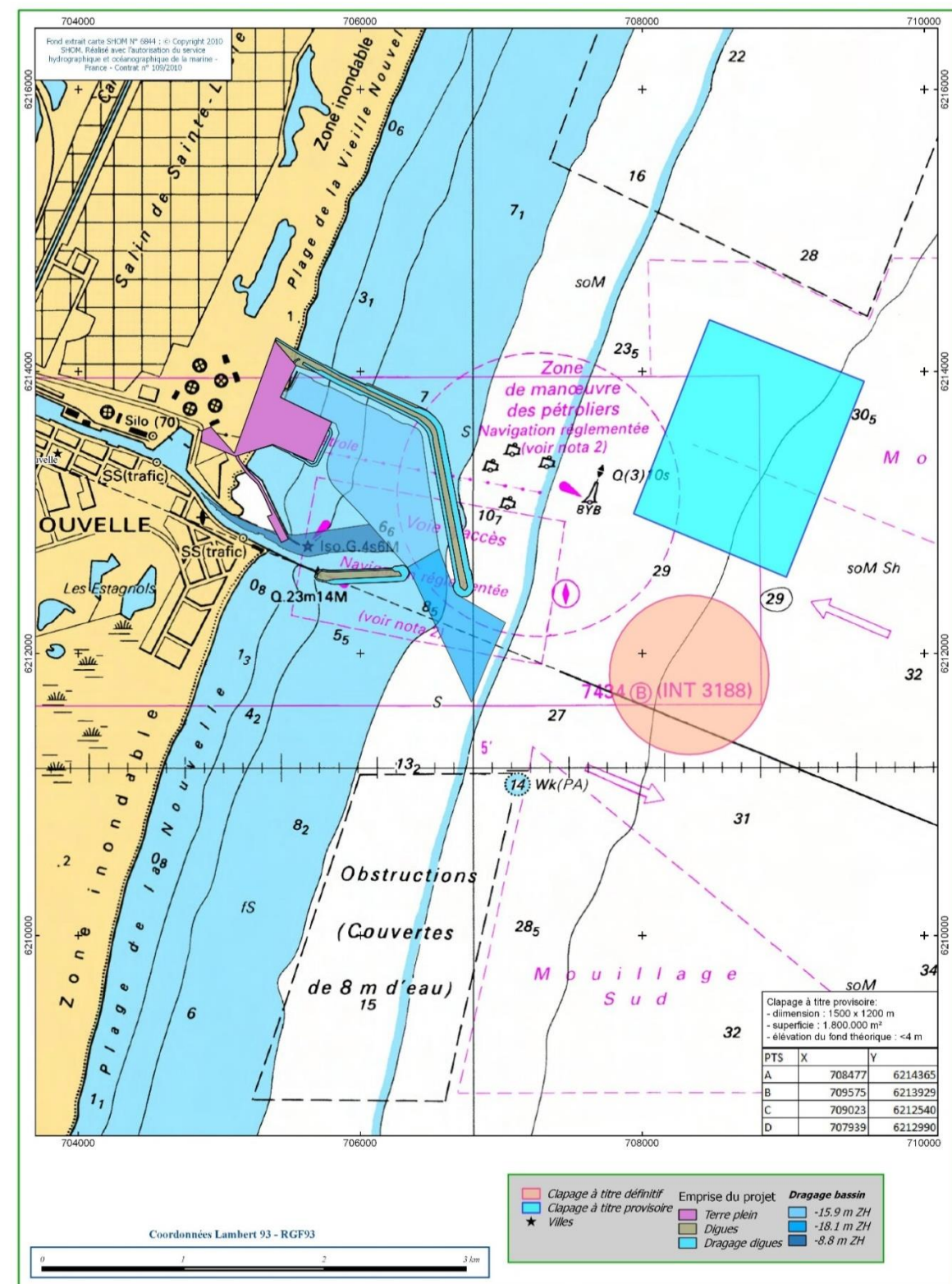


Figure B - 58. Les deux zones d'immersion envisagées : en bleu la zone provisoire et en rose la zone définitive

10.7.3.5. Zonages des matériaux à draguer et estimation des volumes

Un plan de zonage des matériaux à draguer a été établi, se basant sur les informations disponibles relatives à la granulométrie des sédiments et leur teneur en matériaux fins. Les volumes estimatifs de sédiments qui seront clappés sur la zone Z1 et sur la zone Z2, volumes qui découlent de ce plan de zonage, sont présentés ci-après.

Zonage - étape 1 du projet

Une fois les sédiments pollués extraits, le dragage de l'étape 1 peut être effectué.

La figure suivante illustre la répartition entre les deux catégories granulométriques de sédiments : catégorie A - sable pur à peu envasé (fraction fine <20%) & catégorie B - sable moyennement à très envasé (fraction fine >20%).

Les proportions de fines des sédiments du chenal actuel sont importantes et ces travaux sont situés à proximité du grau reliant la mer à l'étang. La surverse lors des opérations de dragage de ces sédiments ne sera pas autorisée. Pour la même raison (fraction fine importante), ces sédiments (zone entourée d'un pointillé jaune sur la figure qui suit) seront déposés dans la zone de clapage définitive Z2.

La majorité des sédiments du bassin étant en catégorie A, il est considéré que sur l'ensemble de cette zone, les travaux de dragages peuvent être effectués par surverse. Une zone présente une proportion de fines supérieure à 20% (SC31 et SC35), mais le taux de fines reste peu supérieur à 30%. Ce taux de fines sera fortement abattu par la surverse (les sédiments retenus dans le puit de la drague auront un taux de fines fortement diminué du fait de la surverse). Ces sédiments pourront être déposés en remblai, ou clapés de façon provisoire sur la zone Z1.

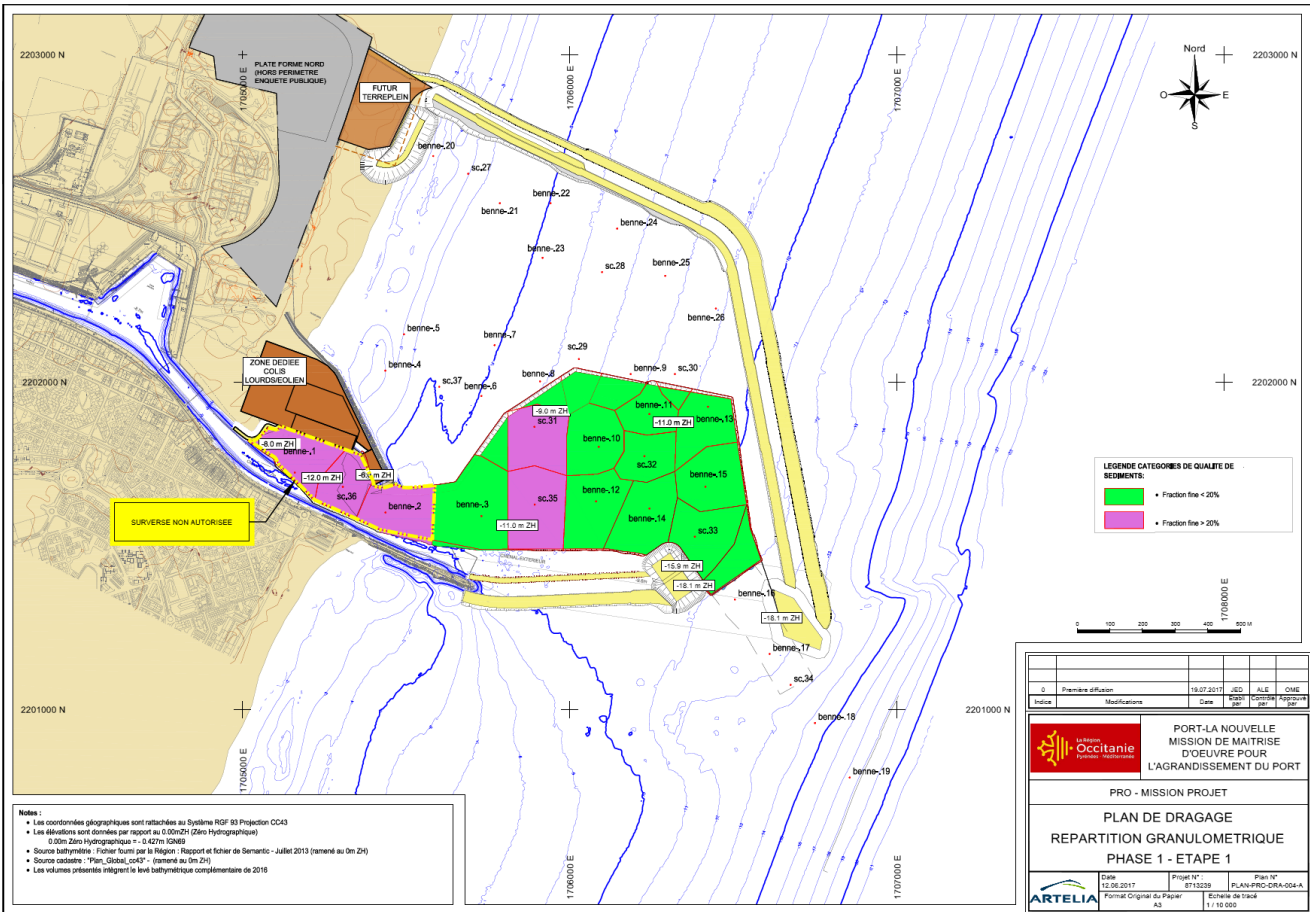


Figure B - 59. Plan de zone des sédiments à draguer – Etape 1

Zonage - étape 2 du projet

La figure suivante illustre la répartition entre les deux catégories granulométriques de sédiments A & B pour les opérations de dragage de l'étape 2.

La majorité des sédiments du bassin étant en catégorie A, il est considéré que sur l'ensemble de cette zone, les travaux de dragages peuvent être effectués par surverse. Deux zones présentent une proportion de fines supérieure à 20% (SC30 et SC31), mais ces proportions de fines seront fortement diminuées par la surverse lors du dragage. Ces sédiments pourront être déposés en remblai, ou clapés de façon provisoire sur la zone Z1.

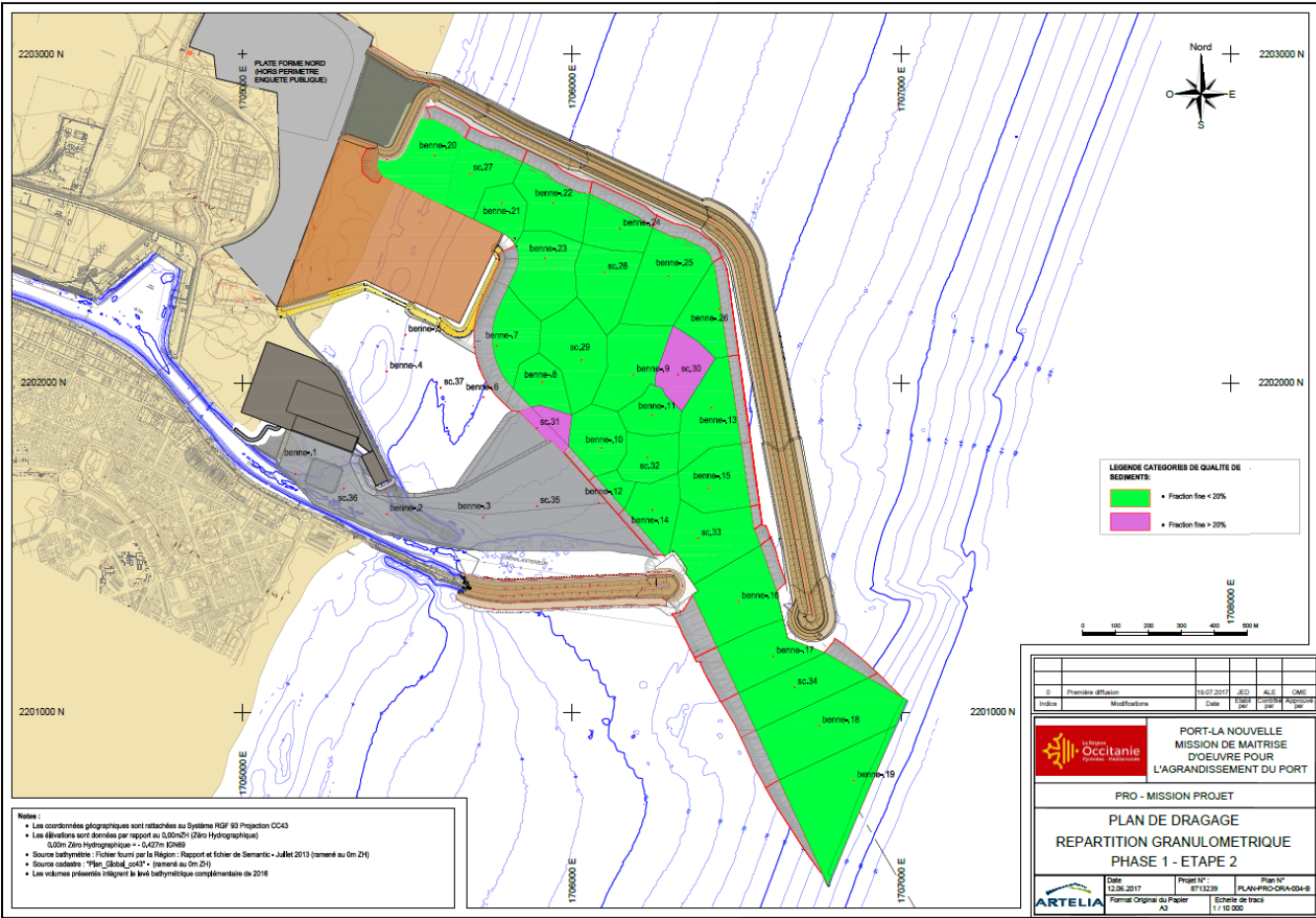


Figure B - 60. Plan de zone des sédiments à draguer – Etape 2

Synthèse des volumes

Le tableau suivant synthétise, pour chaque étape du projet, les volumes de sédiments extraits ainsi que la filière de valorisation retenue.

Filière	Volume
ETAPE 0	
Remblai – plate-forme logistique	Sédiments contaminés (> N1 et > N2) ≈ 65 000 m ³ (confinés)
ETAPE 1	
TOTAL DRAGAGE & EXCAVATIONS	2 700 000 m³
Remblai	360 000 m ³
Clapage provisoire – Zone 1	1 850 000 m ³
Clapage définitif – Zone 2	460 000 m ³
ETAPE 2	
TOTAL DRAGAGE & EXCAVATIONS	7 900 000 m³
Remblai (y/c plateforme logistique 1.5 Mm ³)	2 400 000 m ³
Clapage provisoire – Zone 1	5 600 000 m ³
DRAGAGES D'ENTRETIEN	
Clapage définitif – Zone 2	200 000 à 250 000 m ³ / an

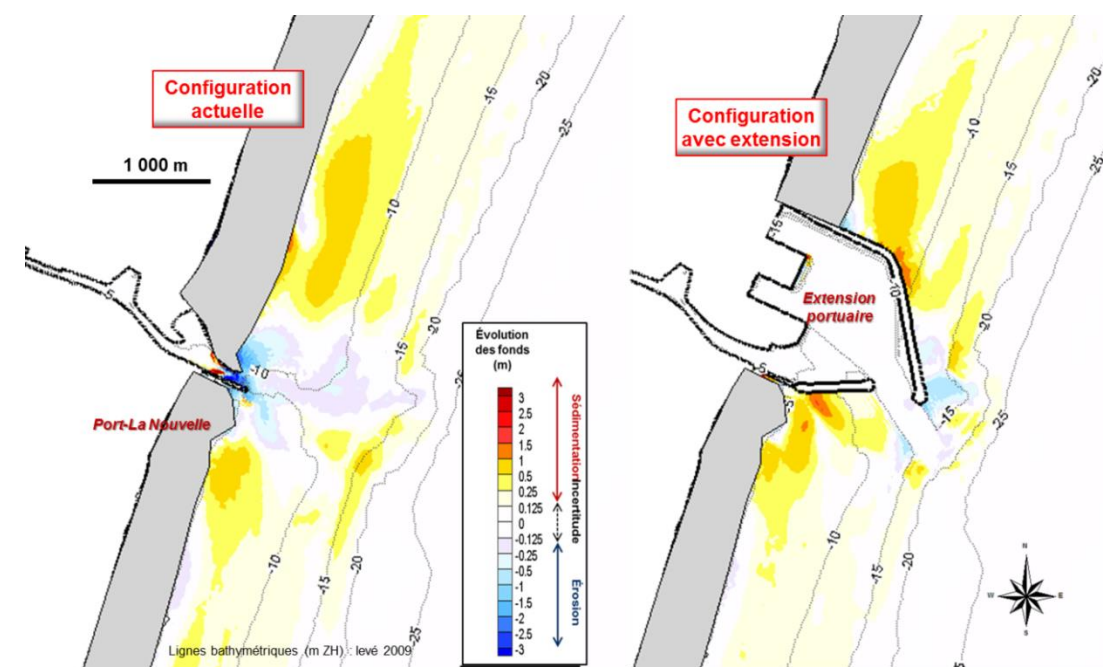


Figure B - 61. Evolutions obtenues au voisinage du port à l'issue du calcul morphodynamique à 10 ans

Le calcul réalisé en simulant les opérations de dragage de maintenance donne quant à lui un « volume de dragage » moyen annuel de l'ordre de 15 000 m³. Ce volume est moindre que le volume moyen annuel dragué dans le chenal en configuration actuelle (45 000 m³). Sur le plus long terme toutefois, on peut s'attendre à ce que le sable pris à la plage et celui qui s'est accumulé contre les digues dans les premières années suivant leur réalisation, soient progressivement entraînés vers le chenal et contribuent à augmenter le volume de sédimentation jusqu'à attendre des volumes proches des volumes actuels.

Il est rappelé toutefois que les phénomènes dus à l'agitation en champ proche de la digue ne sont pas reproduits par le modèle hydro-sédimentaire.

L'agitation en champ proche de la digue va générer des phénomènes locaux d'affouillement des fonds, contre lesquels il convient de se prémunir afin de ne pas déstabiliser l'ouvrage lui-même. Il est ainsi prévu de fonder les futurs musoirs des digues à la cote finale de dragage du chenal d'accès (-18.1 m ZH) et de mettre en place, lorsque la digue est fondée au terrain naturel, des tapis anti-affouillement, constitués d'enrochements calibrés, sur une distance variant de 10 à 20 m selon les zones, comme illustré sur la vue ci-dessous.

10.7.4. Stabilité du chenal extérieur et évaluation des dragages de maintenance

Une étude a été menée (voir rapport HYDRO-R04) afin d'étudier les évolutions moyennes des fonds marins, une fois le projet réalisé, sur la durée d'un an (court terme), puis sur 10 ans (moyen terme).

Pour ce volet de l'étude, un modèle hydro-sédimentaire a été construit, à partir de l'outil numérique TELEMAC, modèle qui a été calé et validé à partir de l'évolution des fonds marins observée sur l'état actuel du port.

Cette étude a montré qu'avec le nouveau port, les évolutions moyennes des fonds marins obtenues à l'issue de la simulation à court terme (1 an) comme à moyen terme (10 ans) sont globalement faibles, de l'ordre du mètre (après 1 an) et atteignant très localement 1,5 m après 10 ans (valeur absolue).

Deux zones de dépôts apparaissent, situées de part et d'autre des nouveaux ouvrages portuaires, par des fonds de -5 à -10 m ZH ; le dépôt est plus marqué au Sud immédiat du futur port. Ces dépôts s'intensifient modérément dans le temps (simulation à 10 ans). Les dépôts les plus significatifs sont localisés au niveau des coudes de la digue principale et de la digue secondaire.

Une troisième zone de dépôt concerne le chenal d'accès ; le calcul montre une sédimentation au centre de ce dernier qui n'excéderait pas 0.5 m dans la simulation à 10 ans. En parallèle, on observe un adoucissement des pentes du talus du chenal se traduisant par une érosion en tête de talus et des dépôts en pied de talus.

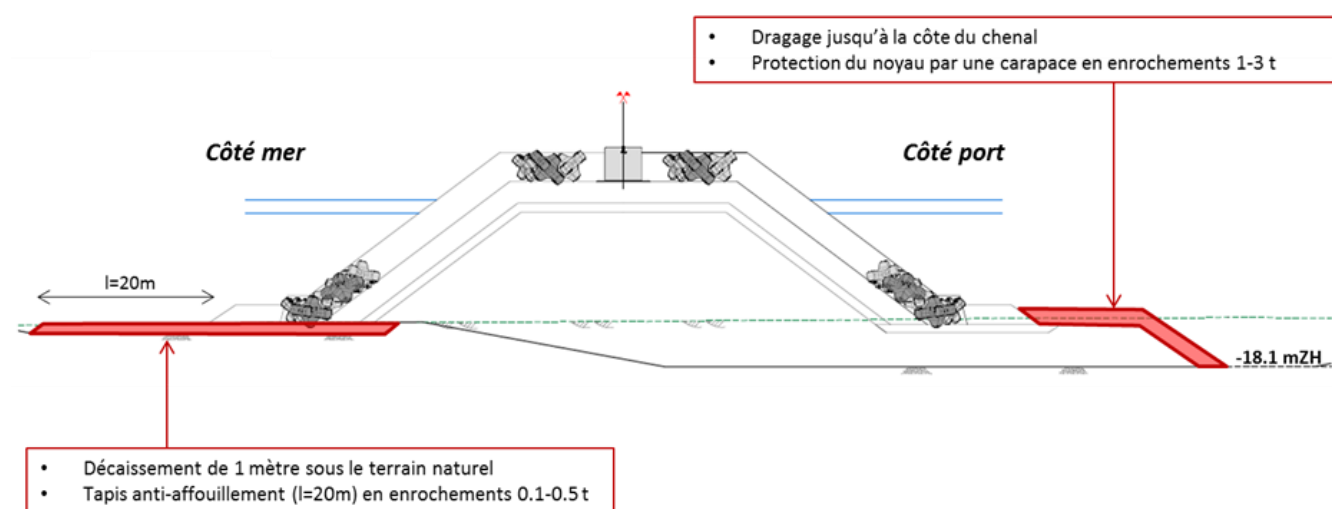


Figure B - 62. Mesures anti-affouillement – exemple du musoir de la digue Nord

Concernant la stabilité du chenal extérieur, on retiendra donc :

- Les musoirs des digues actuelles sont implantés par des profondeurs d'environ -5 / -6 m ZH, soit par des profondeurs où les mouvements sédimentaires sont importants lorsque la houle vient des secteurs 90 à 140 °N. Les musoirs des digues du projet d'extension seront implantés par des profondeurs de -9 m ZH pour l'extension de la digue Sud et par -14 m ZH environ pour la nouvelle digue Nord, soit par des fonds où les mouvements sédimentaires sont limités (les mouvements sédimentaires sont très faibles au-delà de la profondeur dite de fermeture, qui correspond en fait à la limite d'action des vagues d'un point de vue sédimentaire. Sur le site, la profondeur de fermeture est estimée entre -5 m ZH et -11 m ZH, selon les directions de provenance de la houle du large).
- Des pentes de dragage de 10(Horizontal) / 1(Vertical) ont été adoptées pour le chenal extérieur, ce qui correspond aux pentes de dragage recommandées dans des sables, en zone soumise à la houle.
- Localement, des affouillements sont possibles, qui pourraient déstabiliser les digues. Des mesures de protection anti-affouillement sont prévues.

Pour ce qui concerne la fraction vaseuse, un modèle numérique dédié à l'étude de dépôt de fines a été réalisé et calé, pour s'assurer qu'il reproduit correctement les dépôts de vase pure observées sur la totalité et entre les différentes zones du port actuel.

Un calcul de dépôt de vase en configuration "future" a ensuite été réalisé, en encadrant les concentrations de MES (matières en suspension dans les eaux) observées dans le domaine maritime, afin de visualiser les zones futures de dépôt de ces vases.

La figure suivante, extraite de cette étude, présente la différence entre les épaisseurs de dépôt annuel obtenues en configuration future et les épaisseurs de dépôt annuel obtenues en configuration actuelle et confirme que le projet modifie peu les dépôts dans le grau.

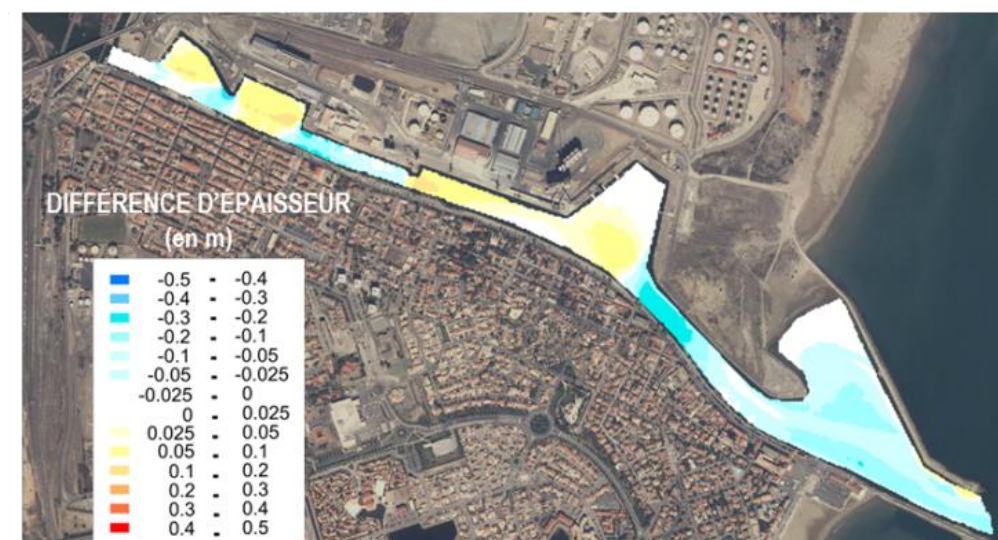


Figure B - 63. Différentiel d'épaisseur de dépôt annuel configuration future – configuration actuelle

La vase pure provenant du domaine maritime décante très rapidement dès l'entrée du nouveau port, les forts dépôts supérieurs à 20 cm/an étant uniquement localisés dans l'entrée du port.

Concernant les besoins en termes de dragages de maintenance, on retiendra donc :

Le maintien des profondeurs en configuration portuaire future :

- ne nécessitera pas plus de volumes/campagnes de dragage qu'en configuration actuelle dans le grau en amont des nouveaux bassins (de l'ordre de 110,000 m³ par an).
- requerra une maintenance régulière localisée à l'entrée du port, où l'essentiel des dépôts de vases liés à l'apport de MES (matières en suspension) du domaine maritime vont se déposer (de l'ordre de 80,000 m³ / an).
- Ne nécessitera pas, à terme, de dragage de maintenance du chenal extérieur plus importants que ce qu'ils sont actuellement (de l'ordre de 50,000 m³ / an à terme).

Les dragages de maintenance sont ainsi estimés, en configuration future, à environ 250,000 m³ / an.

10.7.5. Etude de stabilité de la zone de dépôt temporaire en mer

Une étude a été réalisée (voir rapport HYDRO-R06) afin de vérifier que le dépôt de sable créé en zone Z1 (zone de dépôt temporaire en mer) était stable sous les effets des houles et des courants.

Pour ce volet de l'étude relative au devenir du sable clapé en mer, l'outil numérique développé pour l'étude de l'évolution des fonds marins (système TELEMAC) a été utilisé.

Une hypothèse concernant la forme du dépôt à la fin de la phase travaux a été faite, puis intégrée à la bathymétrie au modèle numérique : au centre de la zone Z1 et sur une emprise de 1 200 m sur 1 500 m, on a supposé qu'une épaisseur de 4m de sédiments sableux a été ajoutée à la bathymétrie actuelle. Le volume ainsi intégré dans le modèle est d'environ 7M de m³ de sédiments.

L'exploitation du modèle hydro-sédimentaire a permis :

- dans un premier temps, de simuler la morpho-dynamique du dépôt sur l'année qui suit les travaux, ce afin de répondre à la question du devenir du dépôt pendant la première année consécutive aux clapages de la phase travaux,
- puis, une fois cette première année modélisée, d'étudier l'évolution morpho-dynamique du dépôt à 10 ans, ceci afin de répondre à la question de la tenue du dépôt à plus long terme.

A l'issue de chacune des simulations, la comparaison, en différents points du dépôt, du mélange granulométrique à l'état initial et à l'état final a permis de préciser l'évolution de la composition granulométrique du dépôt. La conclusion des simulations est que le dépôt de sable peut être considéré comme stable sur le court et plus long terme (10 ans). Une perte de l'ordre de 2% de son volume initial est prévue, concernant essentiellement les sédiments les plus fins.

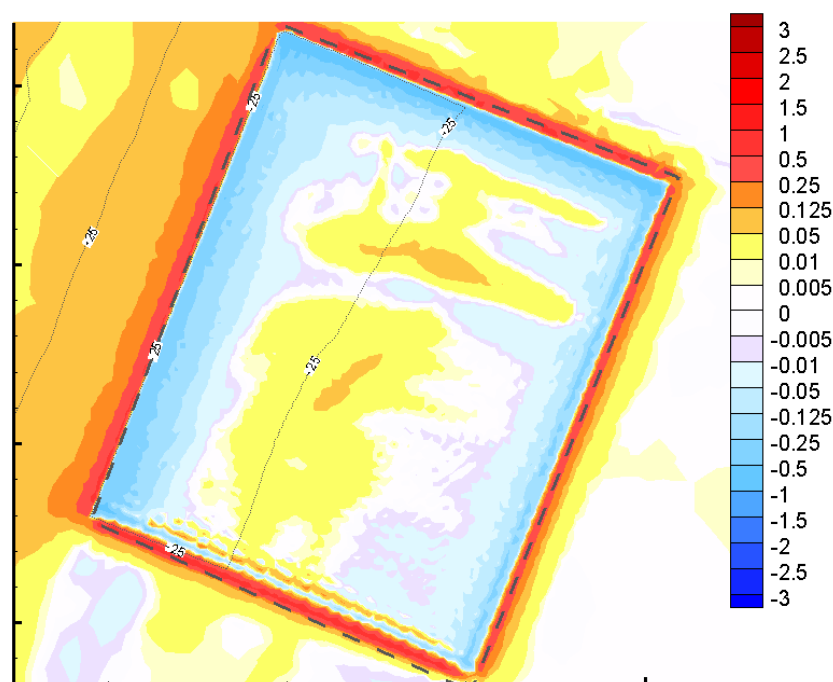


Figure B - 64. Stabilité du dépôt sur la zone Z1 (différentiel bathymétrique sur 10 ans)

10.7.6. Méthodologie de dragage et confinement des sédiments pollués

10.7.6.1. Extraction - Dragage à la pelle mécanique

Préalablement aux travaux de dragage en grande masse, il sera réalisé, sur la zone du projet, l'extraction des quelques points contaminés (sédiments dont les analyses ont montré des teneurs > N2 ou entre N1 et N2).

Ces sédiments seront extraits et stockés, en les confinant, au sein des remblais du parc logistique situé en zone arrière du port.

L'extraction des sédiments « contaminés » sera réalisée à partir d'une drague à benne preneuse portée sur une barge. Ce type de dragage ne requiert pas d'addition d'eau (contrairement à une drague hydraulique type drague aspiratrice en marche) et est donc mieux adapté à l'extraction des sédiments « contaminés ».

Dans le cadre de l'extraction de sédiments pollués, l'utilisation d'une drague mécanique « environnementale » est recommandée. La drague mécanique « environnementale » est une adaptation technique de la drague mécanique classique permettant d'atténuer les effets sur le milieu, notamment en réduisant le taux ou le débit des matériaux fins remis en suspension lors du dragage.

Les adaptations des dragues mécaniques environnementales résident également dans une réduction de l'eau aspirée ou prise mécaniquement et par conséquent des rejets vers le milieu aquatique.

Plusieurs adaptations techniques existent (cf. Guide GEODE). Il est recommandé ici l'utilisation d'une benne preneuse « environnementale », c'est-à-dire équipée d'un système d'étanchéification, comme illustré sur la figure ci-dessous (source guide GEODE).



L'utilisation d'une drague à benne preneuse environnementale ne requiert pas d'addition d'eau. La densité reste donc la même qu'in situ.

La drague sera associée à un chaland à couple de la drague permettant de débarquer les sédiments directement dans des camions étanches, qui transporteront le chargement vers la zone de stockage.



Figure B - 65. Drague mécanique environnementale associée à un chaland



Figure B – 66. Camion étanche déversant des sédiments sur le site de stockage

10.7.6.2. Stockage et confinement des sédiments

Le stockage par isolement consiste à confiner les terres impactées par des polluants afin de prévenir de façon pérenne leur transfert dans l'environnement. Ce système sera recouvert afin de maintenir isolé les matériaux stockés.

La conception du système de stockage assurera une étanchéité du complexe de confinement en utilisant les matériaux les plus appropriés techniquement et ayant une bonne tenue dans le temps.

Un complexe géo-synthétique sera mis en œuvre pour conférer l'étanchéité requise : géo-membranes PEHD soudées les unes aux autres, enveloppant l'intégralité des sédiments pollués, et protection en « sandwich » de celles-ci par des géotextiles anti-poinçonnement de densité élevée (800 g/m²).

Plusieurs compartiments pourront être ainsi aménagés. Il est à noter qu'il peut également être envisagé le confinement des sédiments par de plus petits éléments (boudins).

Les étapes de mise en œuvre du dispositif de confinement sont les suivantes :

- Implantation précise de l'ouvrage de stockage.
- Excavation et réalisation du fond de forme. Les talus intérieurs d'excavation présenteront une pente minimale de 45° (1H/1V) entre la cote fond de fouille et le terrain naturel.
- Mise en œuvre d'une couche de 5 cm d'épaisseur moyenne avec des matériaux fins. Cette couche permettra de réaliser un léger nivellement du fond de forme pour éviter le poinçonnement sur le complexe supérieur géotextile/géomembrane
- Pose sur toute la surface de fond d'une couche de géotextile 800g/m². La pose se fera par tuilage avec une largeur de recouvrement entre lés en accord avec les préconisations du fournisseur. En tout état de cause, le recouvrement minimum demandé entre lés sera de 200mm. Pour la pose des géotextiles sur les talus, le plan de pose devra suivre la ligne de plus grande pente. En aucun cas les géotextiles seront disposés perpendiculairement au sens de pente des talus.
- Pose des géomembrane PEHD 2.0mm. Tous les panneaux de géomembrane déroulés sur site seront thermosoudés par un procédé par fusion double à canal central.

- Pose du géotextile anti-poinçonnement 800g/m² au-dessus de la géomembrane
- Mise en place des sédiments pollués. Les terres seront compactées au maximum afin d'éviter les tassements différés ou tout mouvement au sein de la couche qui pourraient nuire à l'intégrité du système d'étanchéité mis en place
- Disposition du complexe géotextile/géomembrane/géotextile au sommet du stockage. Un géotextile 800g/m² sera posé en premier lieu directement sur les sédiments pollués, puis les géomembranes seront déroulées et soudées aux bords. A cette étape, le confinement étanche sera terminé. Ensuite, la dernière couche de géotextile 800g/m² sera disposée, venant couvrir l'intégralité de la surface de stockage.
- Poursuite du remblaiement au-dessus de la zone de confinement des sédiments.

Dans le cadre du projet il est envisagé de confiner les sédiments pollués dans les remblais de la future plateforme logistique, sur une zone où les contraintes liées au PPRT (Plan de Prévention des Risques) réduisent d'ores et déjà les usages.

Les contraintes topographiques (TN et altimétrie de la plateforme) nous amènent à considérer une hauteur pour la zone de confinement de l'ordre de 1.0 m. Dans cette hypothèse et étant donné les volumes de sédiments contaminés extraits (65 000 m³), la zone de confinement aurait une surface de 65 000 m².

La figure suivante illustre l'emplacement retenu ainsi que la coupe type du stockage par isolement.

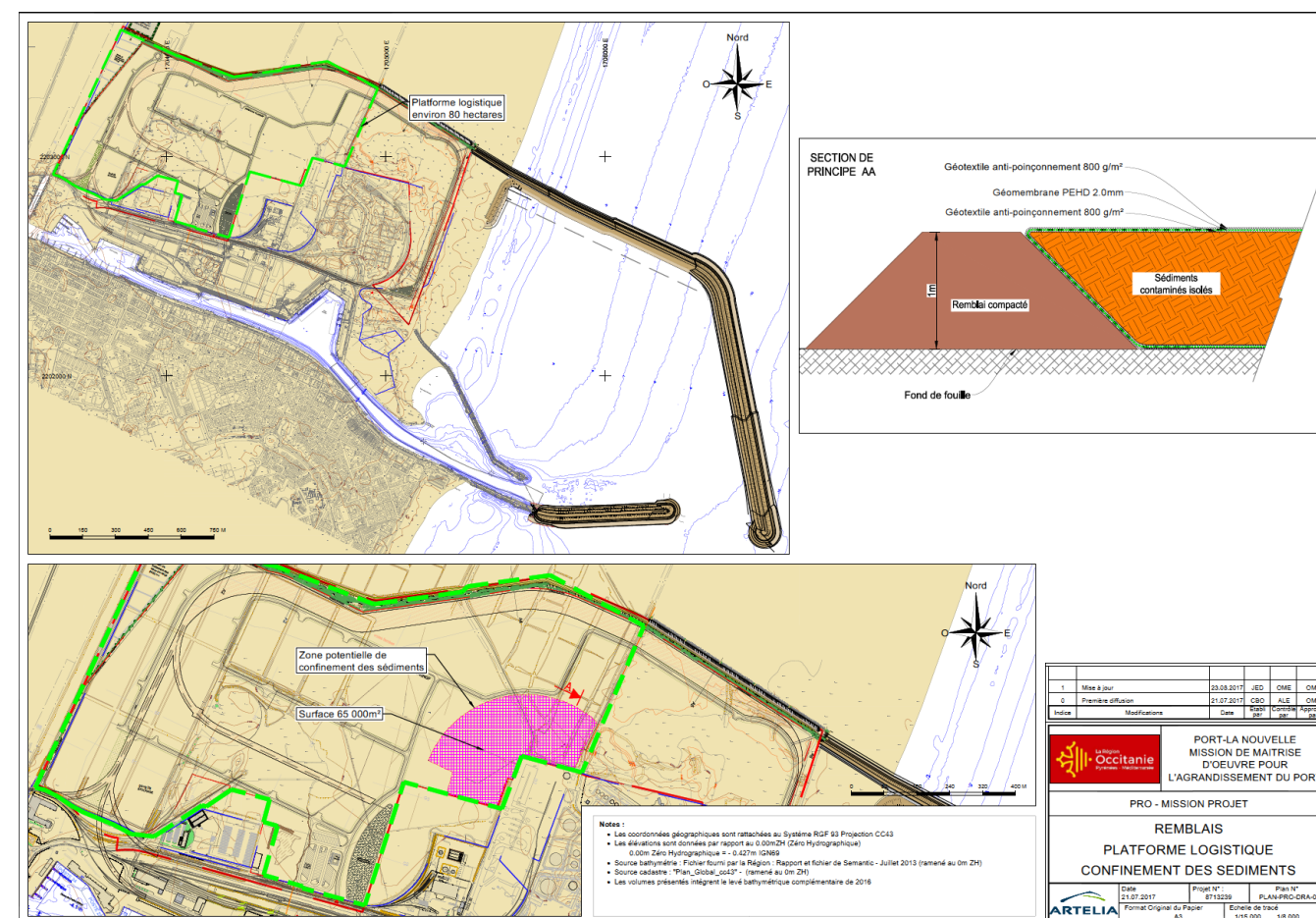


Figure B – 67. Principe de confinement des sédiments

10.7.7. Réalisation des travaux de dragages en grande masse

Au regard de la configuration du plan d'eau à draguer et des solutions de valorisation ou de mise en dépôt des sédiments mentionnées à la section précédente, l'entreprise de dragage qui sera attributaire des travaux utilisera probablement trois types d'engins complémentaires :

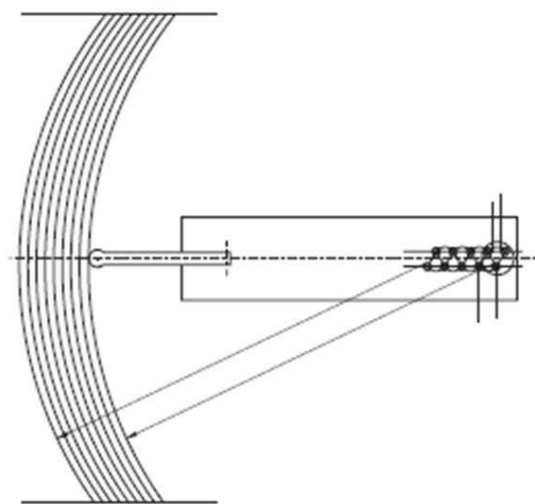
- Drague aspiratrice stationnaire (DAS), qui refoulera les matériaux dragués par l'intermédiaire de canalisations sur le (futur) terre-plein portuaire et pour le remblaiement de la plateforme logistique.
- Drague aspiratrice en marche (DAM), qui clamera les matériaux dragués sur le ou les site(s) identifié(s) au large.
- Pelle mécanique de forte capacité montée sur ponton, permettant de draguer à la cote requise dans des zones contraintes et/ou à proximité des ouvrages (fond de darse, zones du quai P4-5 et du poste vracs liquides P1). Cette pelle chargera des chalands pour le clapage en mer des matériaux excavés.

Il est fait l'hypothèse que le processus de dragage aura lieu de façon continue, soit 24h/24 et 7j/7.

10.7.7.1. Dragage à l'aide d'une DAS : Drague Aspiratrice Stationnaire

Sous sa forme la plus courante, la drague aspiratrice stationnaire (DAS) ou drague suceuse à désagrégateur a une coque en forme de ponton sans propulsion. Si la drague est non-automotrice, le déplacement d'un site à l'autre est assuré par un navire de servitude ou remorqueur. Cependant, certaines grandes dragues de ce type sont autopropulsées.

Le dragage se déroule lorsque la drague est ancrée. Le processus de dragage implique d'abord une puissante action de coupe, puis une aspiration et un déchargement par pompage via une conduite ou occasionnellement vers des chalands. L'opération de dragage se fait en papillonnant sur les amarrages latéraux. La rotation se fait sur un pieu arrière et l'avancement est obtenu en utilisant un deuxième pieu (à l'aide d'un charriot).



L'engin est équipé, au bout de son élinde, d'un désagrégateur (cutter) rotatif qui déstructure les matériaux à draguer avant d'aspirer la mixture obtenue, avec une concentration de la mixture qui varie de 10 à 40 % selon les caractéristiques des produits dragués. L'élinde est suspendue à une bigue par l'intermédiaire d'un treuil qui permet de régler le niveau de son cutter au-dessus du fond.

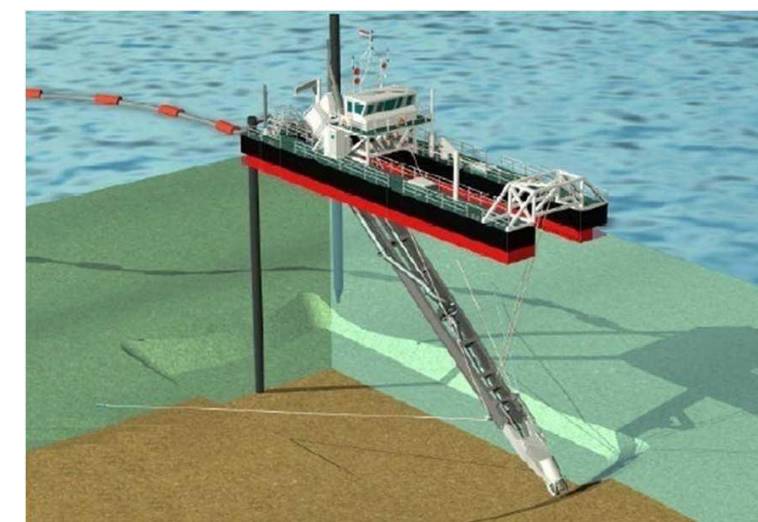


Figure B - 68. Vue d'artiste d'une drague suceuse à désagrégateur



Figure B - 69. Exemples de types de désagrégateur

Les dragues aspiratrices stationnaires refoulent la mixture draguée soit dans des chalands motorisés qui se positionnent à son côté, soit dans une conduite flottante connectée à l'arrière du ponton ou du navire.

Les principaux avantages des dragues suceuses à désagrégateur sont :

- La capacité de draguer une large gamme de matériaux et de convoier directement les matériaux dragués au lieu de déchargement ou de remblayage en les pompant avec de l'eau
- La capacité à opérer en eau peu profonde et de produire un fond de niveau uniforme avec une productivité élevée
- La possibilité, dans le cas de certaines dragues modernes, de draguer en suivant un profil prédéfini, par exemple dans des chenaux et de créer des pentes raides (si le matériau le permet)

- Une productivité relativement élevée, dépendant des qualités mécaniques et de la granulométrie des matériaux, la profondeur d'excavation, la taille de la drague et la distance sur laquelle la mixture doit être refoulée.

Les inconvénients sont notamment les suivants :

- Une sensibilité élevée aux conditions de la mer (surtout à la houle)
- La distance limitée à travers laquelle les matériaux dragués peuvent être convoyés de façon économique
- La dilution des matériaux dragués
- La nécessité d'un système d'ancrage susceptible d'entraver la navigation normale
- Une profondeur de dragage limitée
- Des frais de mobilisation relativement élevés.

Les dimensions des dragues aspiratrices à désagrégateur varient des petites unités standardisées ou démontables jusqu'aux grandes unités capables de travailler dans des zones (relativement) exposées et avec une profondeur maximale de dragage d'environ 35 m. Habituellement elles sont classées en fonction soit du diamètre de leur conduite de déchargement, qui peut varier de 150 à 1 000 millimètres, soit de la puissance entraînant le désagrégateur, qui peut s'étendre de 15 à 6 000 kilowatts. La puissance installée totale peut s'élever à plus de 30 000 kW.

Une drague à désagrégateur est le plus souvent utilisée lors de l'excavation de bassins portuaires et de travaux de création de terre-pleins ou d'autres remblais hydrauliques, mais cette même drague peut être employée dans de très nombreuses applications. Les DAS sont essentiellement utilisées en travaux neufs d'approfondissement ou de création de chenaux, plans d'eau et souilles, plus rarement pour des opérations d'entretien de profondeurs.

A la différence du dragage mécanique à la pelle, le processus d'aspiration qui est utilisé par ce type de drague, entraîne une dilution non négligeable des matériaux dragués parce que les sédiments se mêlent avec l'eau environnante. La production est dans le même ordre que celle d'une DAM (Drague Aspiratrice en Marche), mais l'effet de dilution lors du processus d'aspiration et de pompage est plus grand, de sorte que les sédiments sont pompés à une densité (ou concentration) plus basse.

Comme mentionné, la drague suceuse à désagrégateur est une drague stationnaire avec au moins deux points d'ancrage latéraux qui sont nécessaires pour le processus de dragage. En raison de ces ancrages, elle peut gêner les mouvements des autres navires. Les dragues automoteurs utilisent leur système de propulsion, non seulement lors de la mobilisation, mais aussi pendant le déplacement d'un endroit à l'autre ou lorsque la zone de dragage doit être abandonnée lorsque du mauvais temps est prévu.

Dans des conditions exposées avec des vagues ou de la houle, une drague de ce type a plus de limitations qu'une drague aspiratrice en marche, même si elle est équipée de compensateurs de houle.

Dans la cadre du projet, une drague stationnaire pourrait être utilisée pour refouler, via une conduite flottante, les matériaux dragués (sous la forme d'une mixture eau-sédiments):

- A l'intérieur des digues d'enclosure du futur terre-plein portuaire ;
- Pour remblayer la plateforme logistique à terre.

Cette drague stationnaire serait préférentiellement utilisée pour le dragage de la darse Nord (dans les zones où l'espace de manœuvre est assez réduit) ou encore dans les zones nécessitant une précision importante: par exemple pour les talus situés à proximité du quai éolien.

Seul un moyen nautique à faible tirant d'eau (typiquement 2-3m pour une DAS) et pouvant progresser en draguant son propre chenal pourra draguer dans des faibles profondeurs (telles que la future darse Nord). En effet, l'élinde d'une DAS étant située à l'avant, une DAS peut progresser en draguant son propre chenal, contrairement à une DAM qui possède une élinde trainante et dont le tirant d'eau (typiquement 6-7m) limite son accès aux zones à draguer.



Figure B - 70. Exemple de drague stationnaire avec conduite de refoulement

10.7.7.2. Dragage à la pelle mécanique

Pour des travaux de dragage de précision ou dans des zones difficiles d'accès pour une DAM ou pour une DAS, une pelle mécanique de forte capacité montée sur ponton devra probablement être mobilisée. Les matériaux seront alors chargés sur des chalands qui iront les claper en mer.

Typiquement la zone correspondant au linéaire de digue Nord démolie devra sans doute être draguée à la pelle mécanique, du fait de la présence probable d'enrochements résiduels. De même pour la finalisation des talus de dragages à proximité des ouvrages des postes P1 et P4-5 et du quai éolien.

Les limites d'opérabilité pour ce type de moyen nautique se situent entre 0,5m et 1m de hauteur de houle selon les tailles des dragues. Pour une pelle mécanique montée sur ponton la cadence typique est d'environ 30 000 à 40 000m³ de matériaux en place dragués par semaine.

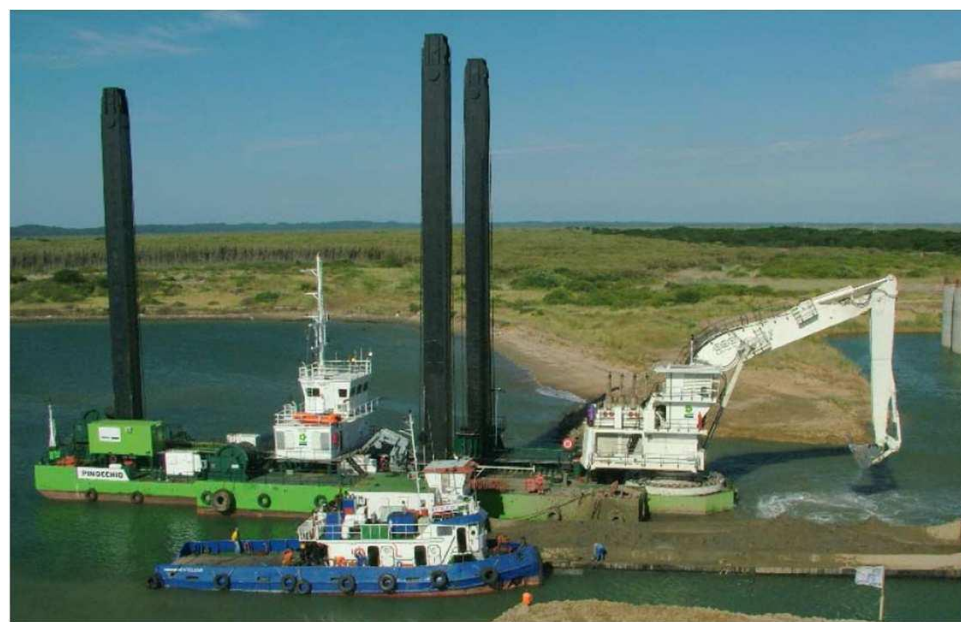


Figure B - 71. Exemple de drague à pelle mécanique

10.7.7.3. Dragage à la DAM : Drague Aspiratrice en Marche

La drague aspiratrice en marche (DAM) est un navire adapté à la navigation côtière ou de pleine mer, capable de charger, tout en naviguant, un puits intégré à sa structure au moyen d'une ou de plusieurs pompes centrifuges. Le chargement s'effectue tandis que le navire avance lentement (vitesses entre un et cinq nœuds). La plupart des DAM sont propulsées par des hélices jumelles et un puissant propulseur d'étrave, ce qui leur confère une excellente manœuvrabilité.

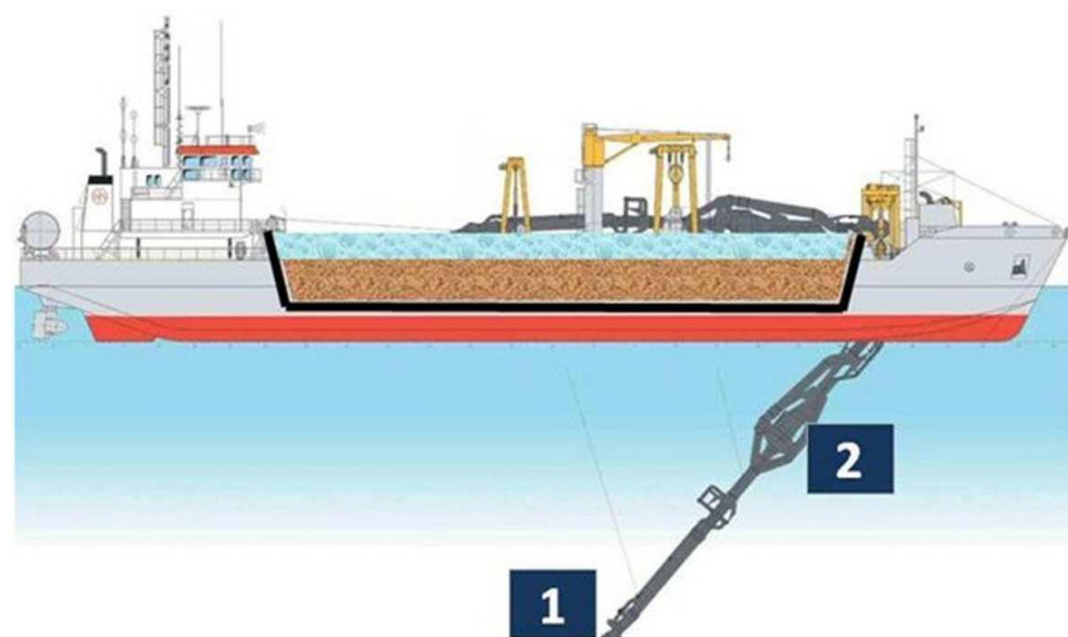


Figure B - 72. Exemple d'une drague aspiratrice en marche

La (ou les) conduite(s) d'aspiration est équipée d'un "bec" ou d'une "crépine" (1) dont la fonction est de maximiser la concentration eau/solides entraînée du fond marin. À l'approche de la zone à draguer, la conduite d'aspiration (2), également appelée "l'élinde", est débordée à l'aide de treuils et de driers (les "bossoirs"). Les pompes de dragage sont mises en route et le pompage se poursuit jusqu'au moment où le puits est plein. Avec des matériaux à grains fins, la charge économique maximale coïncide normalement avec le début du débordement du puits.

Dans le cas de matériaux mixtes ou à gros grains, le pompage peut se poursuivre après le débordement du puits ("dragage avec surverse"). Durant la phase de chargement, l'eau en excès s'écoule par-dessus bord à travers le ou les déversoirs avec une partie des matériaux les plus fins qui sont restés en suspension, tandis que la fraction (de sable) à plus gros grains s'accumule dans le puits par le processus naturel de tassement, augmentant ainsi la quantité de sédiments effectivement chargée dans le puits au cours du processus de dragage.

Si la drague opère dans une zone où les matériaux sont très fins (argile, vase et limon), alors ceux-ci risquent de ne pas se déposer très rapidement. Lors du dragage de tels matériaux, l'augmentation de charge assurée par la poursuite du pompage au-delà du niveau maximum du trop-plein du puits ne sera pas significative.

Le recours à une DAM s'avère particulièrement intéressant si celle-ci peut travailler par surverse, ce qui ne peut être réalisé que si le taux de fines présents dans les sédiments dragués est faible.

La surverse est intéressante d'un point de vue économique, mais n'est envisageable qu'en cas de sédiments très majoritairement sableux, ce qui est le cas pour le projet de Port-La Nouvelle.



Figure B - 73. L'élinde avec au bout la crépine, débordée à l'aide des treuils et des bossoirs

Pour les matériaux meubles, le matériau solide entraîné dans le flux d'aspiration depuis le lit de mer est principalement le résultat de l'action érosive du mélange entrant. La différence de pression facilite également l'ameublissement des matériaux granuleux. Pour les matériaux moins faciles à draguer, comme les sables denses ou l'argile ferme et tenace, on peut faciliter le détachement du lit de mer au moyen de jets d'eau à haute pression intégrés dans le bec d'élinde, de racleuses ou de lames. Après le passage de la crépine (bec d'élinde)

on peut percevoir un sillon d'une profondeur de 0.50 m à 1.50 m suivant les conditions de dragages, le type de crépine et le matériau rencontré. Les plus grandes DAM peuvent atteindre des profondeurs de dragage de plus de 100 mètres. Normalement ces dragues sont classées en fonction de la capacité maximum de leur puits, qui s'étend actuellement de 750 à 46 000 m³.

Lorsque la drague est chargée, la ou les conduites d'aspiration sont ramenées à bord tandis que la drague navigue vers son site de déchargement. À l'arrivée, les solides sont déchargés, généralement par le fond ; les portes du fond du puits (les clapets) de la DAM sont ouvertes et les sédiments tombent au fond de la mer. Alternative à un tel déchargement direct, de nombreuses DAM sont équipées d'un système utilisant la pompe d'aspiration pour vider le puits en pompant les matériaux à travers une conduite de refoulement vers un autre site. Le déchargement par le fond ne nécessitera généralement que quelques minutes, tandis que le déchargement par pompage requiert souvent environ une heure ou plus. Occasionnellement, le déchargement par pompage peut aussi avoir lieu via une lance de refoulement en arc-en-ciel montée sur la proue et qui disperse ou « refoule en arc-en-ciel » ("rainbowing") la mélange sédiments/eau sur un site choisi.

Les principaux avantages des dragues aspiratrices en marche sont :

- Une certaine indépendance vis-à-vis des conditions météorologiques et de l'état de la mer
- Un fonctionnement autonome
- Un impact minimal sur la navigation des autres navires (pas de lignes d'ancrage ni de conduites flottantes)
- La capacité de transporter les matériaux dragués sur de longues distances
- Une productivité relativement élevée en fonction de la taille et de la puissance de la DAM
- Une procédure de mobilisation simple et par conséquent d'un coût raisonnable
- Des besoins limités en équipement auxiliaire.

Les principaux inconvénients sont :

- L'incapacité de draguer des matériaux durs ou trop plastiques
- L'impossibilité de travailler dans des zones confinées
- La sensibilité à la présence de débris (roche, métal, ...).

La drague aspiratrice en marche est un engin de dragage très flexible avec peu d'inconvénients et beaucoup de domaines d'application. Puisque le dragage est fait par aspiration et puis pompage de la mixture, les densités des sédiments dragués sont inférieures de celles *in situ*, mais la dilution manifestée est moins forte que pour la DAS.

Dans la cadre du projet, le recours à une drague aspiratrice en marche pourrait s'avérer avantageux pour les zones où les manœuvres sont aisées et pour de longs linéaires à draguer (typiquement pour le chenal d'entrée et pour les grands linéaires du bassin intérieur). En outre, le tirant d'eau d'une DAM (de l'ordre de 6 à 7m pour une DAM de 5 000m³ chargée) ne lui permet pas de travailler dans de très petits fonds (typiquement une DAM n'est pas adapté au dragage de la darse Nord), car elle ne peut creuser devant elle. La DAM présente l'avantage de pouvoir travailler dans des états de mers (typiquement des hauteurs de houle Hs de 1,5m à 2m) bien supérieurs à ceux qui limiteraient l'utilisation d'une DAS ou d'une pelle sur ponton.

Les cadences envisageables dépendent de l'utilisation de la surverse.

Avec des taux de fines inférieurs à 10% à 20% dans la majeure partie des sédiments à draguer, il est fait l'hypothèse que la DAM puisse travailler par surverse, sauf au droit du chenal actuel où les sédiments sont plus fins, comme mentionné précédemment.

10.7.8. Les panaches turbides générés par les travaux de dragage

Une étude a été réalisée (voir rapport HYDRO-R05 et pièce E1 du présent dossier) avec pour objectif de modéliser les panaches de MES (Matières en Suspension) qui pourraient être générés pendant les travaux et d'évaluer la dispersion du panache turbide généré par les opérations de dragages.

Le panache turbide généré lors des travaux de dragage a été modélisé sous cinq (5) conditions hydrométéorologiques distinctes, couvrant une période de calme, des périodes faiblement agitées, une période assez agitée, ainsi qu'une période caractéristique d'un épisode de tramontane.

Plusieurs protocoles de dragage ont été simulés, en particulier :

Le clapage des sables sur la zone de dépôt temporaire (Z1)

Une drague aspiratrice en marche (DAM) prélève des sédiments dans le futur bassin et le chenal et clape ces matériaux sur la zone Z1, en mer.

Les modélisations montrent qu'un risque ponctuel existe pour que, par temps agité (condition SC3), le panache dû au dragage pénètre dans l'étang de Bages-Sigean. Les simulations montrent que l'étendue du panache dû au clapage en zone maritime est relativement limité.

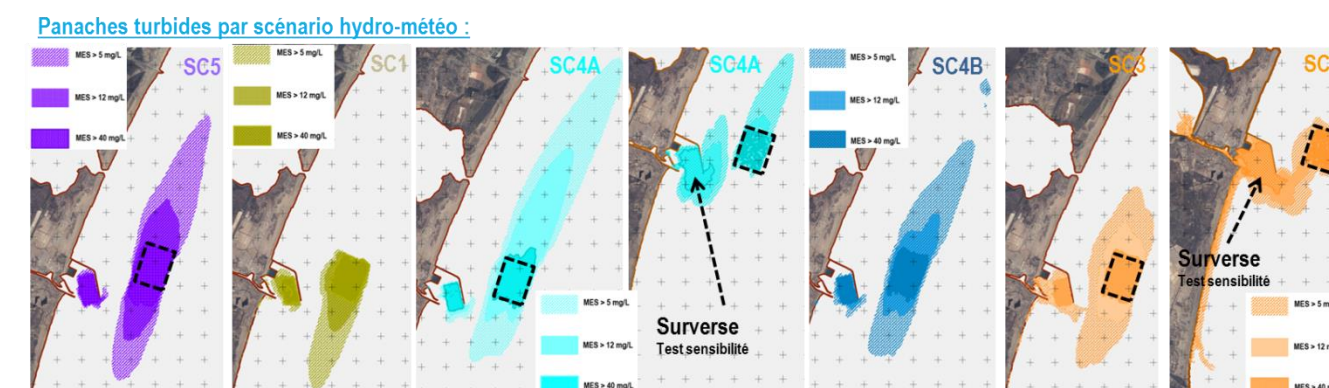


Figure B - 74. Etendue du panache turbide – dragage et clapage en zone Z1

Le clapage sur la zone de dépôt définitive (Z2)

Une drague aspiratrice en marche (DAM) prélève des sédiments dans le futur bassin et le chenal et clape ces matériaux sur la zone Z2, en mer.

Les modélisations montrent qu'un risque ponctuel existe pour que, par temps agité, le panache turbide dû au dragage pénètre dans l'étang de Bages-Sigean. Les simulations montrent que le dépôt vaseux résultant du clapage est faible mais peut s'étendre au-delà de Z2.

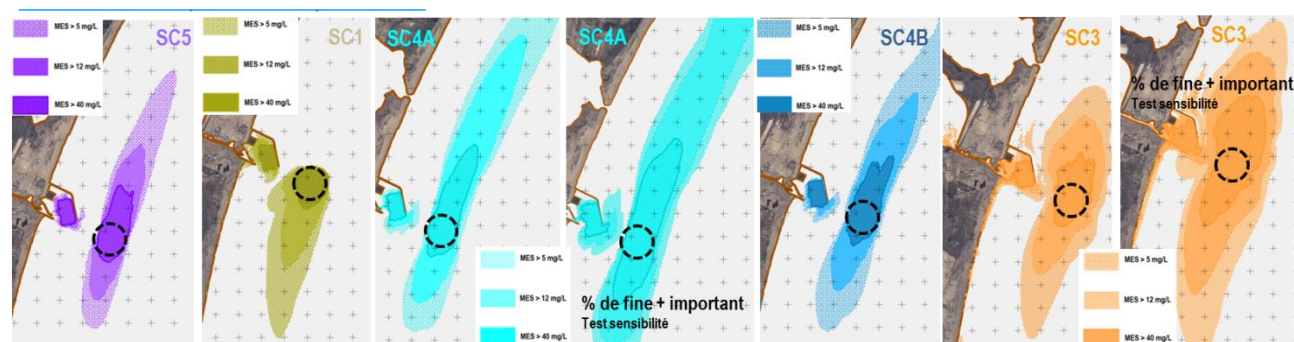


Figure B - 75. Etendue du panache turbide – dragage et clapage en zone Z2

Le modèle a permis de montrer que l'intrusion de ce panache turbide (généré par les travaux) au sein de la lagune ne devrait être possible que lors de coups de mer, coups de mer qui d'ailleurs généreront une turbidité « naturelle ».

Il n'en reste pas moins que les protocoles de dragage, que les moyens et les équipements qui seront mis en œuvre par les entreprises, pourront différer sensiblement de ce qui a été pris en compte dans les simulations.

Aussi, au-delà même de la modélisation et de ces simulations, des suivis de cette turbidité et de sa possible intrusion au sein de la lagune seront mis en œuvre afin de contrôler en continu l'impact des travaux et il est envisagé par ailleurs à la possibilité de mettre en place un écran anti-turbidité à l'extrémité du grau (coté lagune) afin de réduire encore ce risque.

10.8. REMBLAIEMENT ET EXONDEMENT DES TERRE-PLEINS

10.8.1. Réalisation des remblais hydrauliques

Comme mentionné précédemment, les travaux de remblaiements hydrauliques à partir des sédiments dragués au niveau du bassin portuaire concernent :

- Le remblai hydraulique constitutif du futur terre-plein portuaire de Phase 1, au Nord du futur bassin (de l'ordre de 1 Mm³ de matériaux sableux)
- Le remblai hydraulique constitutif du futur terre-plein portuaire de la zone dédiée à l'éolien, au Sud du futur bassin (de l'ordre de 0.3 Mm³ de matériaux)

Le niveau du remblai hydraulique constitutif du futur terre-plein portuaire Nord et du terre-plein éolien est fixé à +3.0m ZH (soit +2.6 m IGN69, le niveau IGN69 correspondant au référentiel terrestre). A ce niveau du remblai hydraulique s'ajouteront ensuite quelques 50 cm supplémentaires correspondants aux couches de forme et structures de chaussée, qui seront mises en place ultérieurement.

- Le remblaiement de la plateforme logistique de 80 ha située en partie terrestre (de l'ordre de 1.5 Mm³ de matériaux).

Le niveau du remblai hydraulique destiné à la plateforme logistique est lui fixé à +2.4 m IGN69, à quoi s'ajouteront ensuite couches de forme et structures de chaussée, en cohérence avec les niveaux fixés pour la plateforme Nord.

Les remblais seront réalisés en grande majorité par dragage hydraulique. Deux techniques sont envisageables :

- Drague désagrégatrice stationnaire (DAS) avec refoulement par une conduite flottante
- Drague aspiratrice en marche (DAM) avec refoulement par une conduite flottante.

La première étape de l'opération consistera à construire des digues d'enclosure à l'avancement depuis la terre. A l'intérieur de ces digues d'enclosure, le remblaiement s'effectuera par refoulement hydraulique, à partir des matériaux dragués. Les sédiments dragués situés sur la zone d'avant-plage au Nord du site et contenant peu de vase et de fines conviendront bien à ces travaux de remblaiement.

Les figures ci-dessous illustrent la manière dont ces travaux seront réalisés.

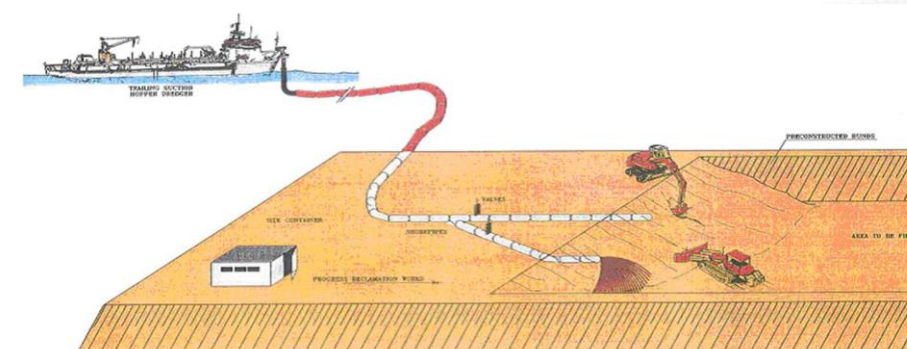


Figure B - 76. Figure schématisant le remblaiement hydraulique



Figure B - 77. Mise en place d'une digue d'enclosure et conduite de refoulement dans un casier



Figure B - 78. Refoulement par DAM ou DAS : création des terre-pleins

Il n'est pas prévu, à ce stade, de réaliser des casiers de décantation au sein des talus d'enclosure des futurs terre-pleins portuaires gagnés sur la mer. Le rejet de la mixture eau-sédiments fins non décantés se fera directement dans le milieu marin, en un (ou plusieurs) point proche(s) du site de dragage d'où les sédiments sont extraits. Un contrôle de la qualité des eaux de rejet sera effectué.

10.8.2. Le remblaiement de la plateforme logistique

Les travaux de remblaiement de la plateforme logistique se feront selon un processus similaire.

A ce stade, nous prévoyons que des talus d'enclosure étanches (au moyen, par exemple d'une membrane géotextile) soient réalisés sur une zone spécifique de la future plateforme logistique, dans la partie sud de celle-ci afin de réduire la distance à la zone de dragage (cette zone de décantation est figurée en jaune ci-dessous).

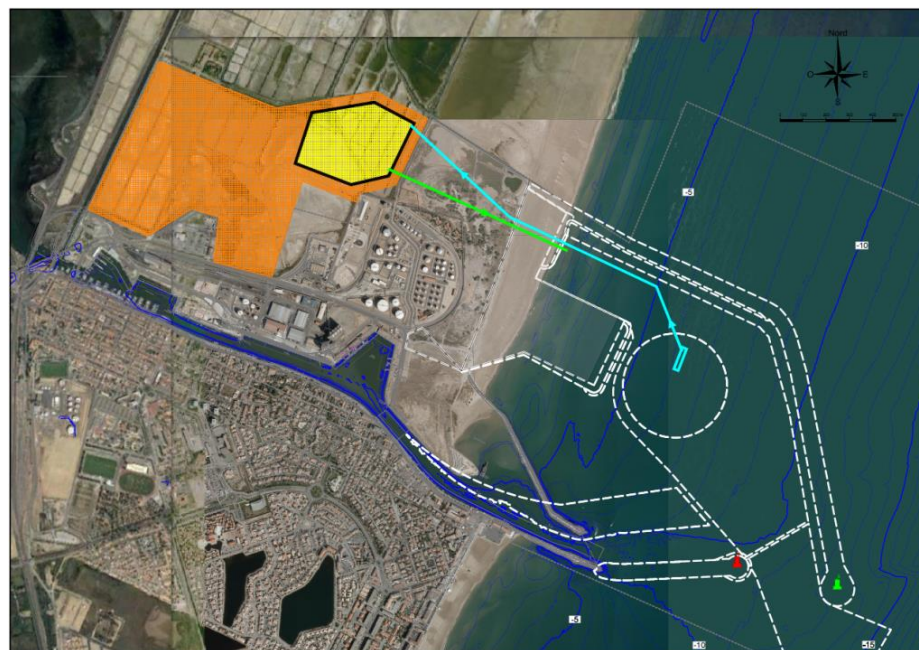


Figure B - 79. Schématisation des travaux de remblaiement de la plateforme logistique

Le dragage des matériaux sableux sera réalisé à partir d'une drague aspiratrice stationnaire (DAS), avec refoulement au travers d'une conduite flottante ou immergée (cette conduite est figurée en bleu sur le schéma précédent). Cette conduite sera prolongée, sur sa partie terrestre, par un tronçon courant le long de la limite Nord de la plateforme Nord pour rejoindre la zone de décantation.

Afin de maximiser la décantation des éléments fins associés au rejet, la zone pourrait être partitionnée en une série de casiers en enrochements ou en sable. La mixture eau-sédiments déchargée à une extrémité du premier casier via la conduite de refoulement de la drague sera ainsi allégée en particules en suspension, qui auront pu se déposer le temps du transit d'une extrémité à une autre de ces casiers.

Le rejet de la mixture eau-sédiments fins non décantés se fera via une conduite de retour (en vert sur le schéma), en un point proche du fond de darse.

A partir de la zone de décantation, les sédiments sableux décantés seront repris par des tombereaux pour assurer le remblaiement de l'ensemble de la plateforme.

10.8.3. Compactage du remblai

Dans le cadre des travaux de dragage, le remblaiement du nouveau terre-plein est prévu d'être réalisé de façon hydraulique sur une épaisseur variant, selon les zones, entre 2m (en haut de plage actuelle) et 8m (à l'extrémité du terre-plein central). Nous considérons ici que l'ensemble des matériaux mis en œuvre devront être compactés afin de permettre la réalisation du poste P4-P5 et l'exploitation du terre-plein.

En fonction des matériaux mis en œuvre, des hauteurs de remblais considérées et des objectifs de compacité (portance pour les ouvrages et tassements attendus), différentes méthodes de compactage peuvent être réalisées :

- **Vibro-compactage** : cette méthode consistant à un compactage par vibration sur toute la hauteur des sols considérée peut être réalisée sur des faciès sableux comportant moins de 10 à 15% de fines (particules inférieures à 80µm) et agit à partir de 2m de profondeur environ par rapport à la plateforme de travail ;

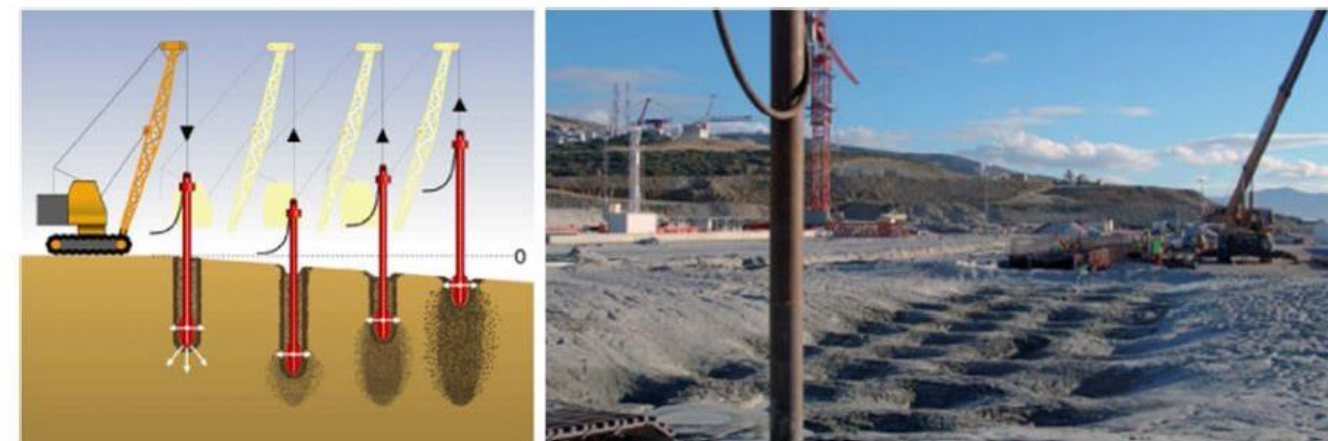


Figure B - 80. Vibro-compactage

- **Compactage dynamique** : cette méthode consiste à faire chuter une masse depuis une grande hauteur (10 à 30m) et compacter par impact le sol. Le compactage diminue rapidement avec la profondeur. Cette méthode est applicable à des sols graveleux, sableux et à des sols sablo-limoneux comportant des proportions de fines inférieures à 20-25%.



Figure B - 81. Compactage dynamique

- Colonnes ballastées : cette méthode consiste à incorporer des matériaux granulaires permettant à la fois de compacter les sols et de les drainer pour améliorer leur consolidation. Cette méthode peut être réalisée sur des faciès sableux, sablo-limoneux et argileux ;
- Injection solide : cette méthode consiste à mettre en place après forage un coulis sous faible pression présentant une forte viscosité pour compacter latéralement les sols et reprendre une partie des charges verticales.

Dans le cadre du projet, à l'exception de la zone du chenal portuaire actuel et de son bassin d'amortissement, les matériaux dragués appartiennent à la classe des sables fins (125 à 250 µm) purs à très peu envasés.

Les sables sont principalement concernés par la vibro-compaction et le compactage dynamique, qui sont des méthodes traditionnellement rencontrées dans les projets de remblai portuaire.

10.9. ARRET ET DEMANTELEMENT DU SEALINE

Le poste de déchargement pétrolier en mer actuellement opéré par EPPLN (Entrepôt Pétrolier de Port-La-Nouvelle) est relié au dépôt à terre par un sea-line. Ce poste de déchargement et ce sea-line permettent l'approvisionnement du dépôt EPPLN en hydrocarbures.

Actuellement, il y a en moyenne 2 déchargements par mois. Les navires restent en moyenne 2 jours à poste. Le tonnage moyen traité au sea-line est d'environ 55 à 60 000 t/mois.

Le sea-line traverse l'emprise de l'extension future du port de Port-La-Nouvelle. Les installations de ce poste en mer ainsi que le sea-line devront donc être démantelés.

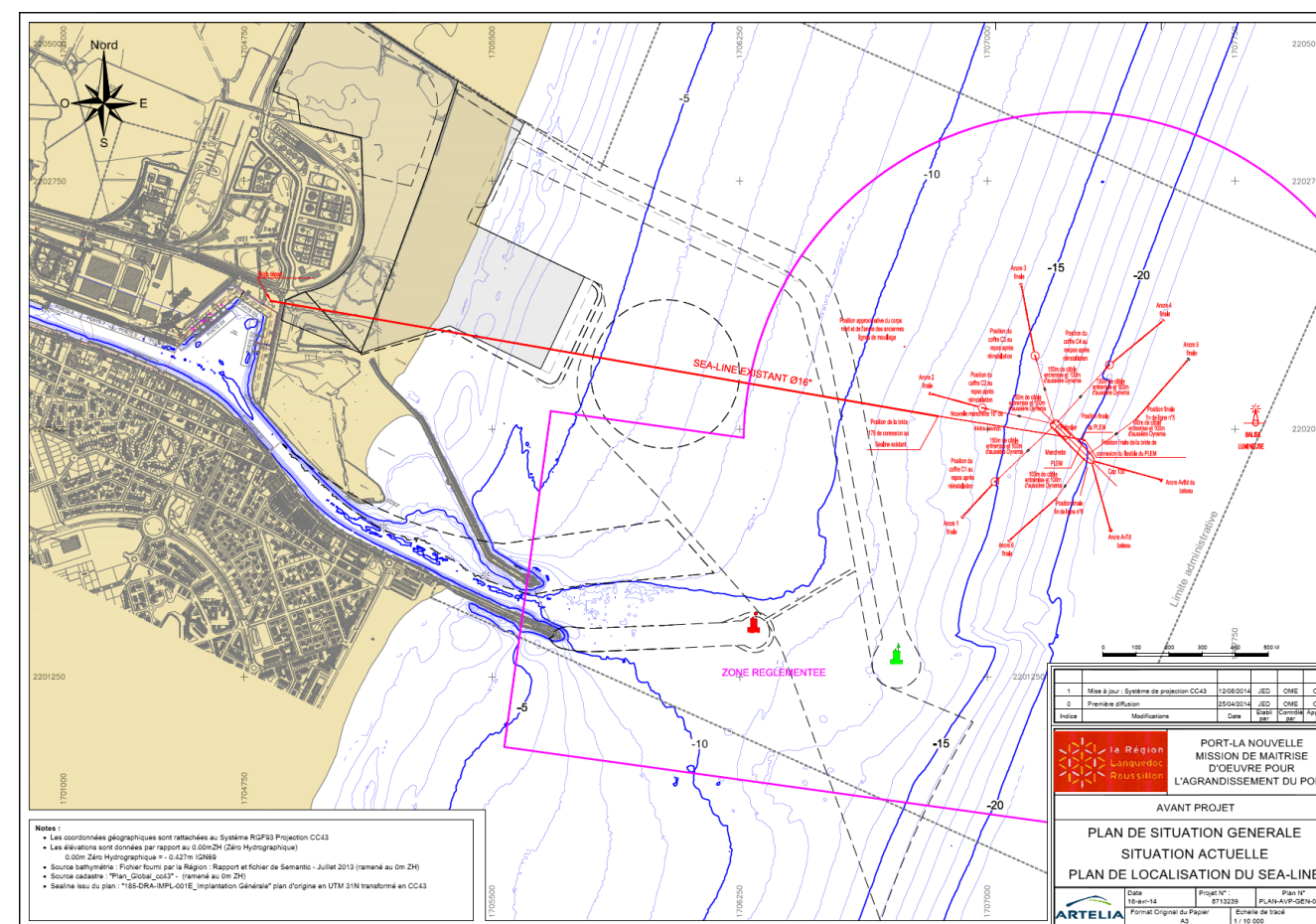


Figure B - 82. Plan de localisation du sea-line et du poste en mer actuels

Le nouveau poste « vrac liquides » P1 créé dans le cadre de l'extension du port récupérera les trafics traditionnellement opérés depuis le poste en mer et rendra donc inutile ce dernier.

Toutefois, afin de maintenir la continuité de leurs activités, il est indispensable que les pétroliers utilisant ce sea-line ne soient pas affectés par un arrêt prolongé des opérations de déchargement et que le dépôt EPPLN puisse continuer à être approvisionné pendant la phase des travaux de réalisation de l'extension du port.

La solution retenue, en concertation avec l'opérateur du dépôt d'hydrocarbures et du poste en mer (EPPLN) est de mettre en place, dès l'étape 1 du projet, un nouveau sea-line. Un nouveau poste en mer

sera aussi créé, au Nord-Est de la position actuelle du poste tankers. Le nouveau sea-line, partant de la nouvelle position du poste en mer, contournera la future digue Nord par le Nord.

Ce nouveau sea-line est temporaire et sera démantelé lors de la réalisation du poste vrac liquides P1.

Cette solution réduit au minimum la période d'indisponibilité du poste en mer pendant la phase de réalisation des travaux du port, que ce soit lors de l'étape 1 comme de l'étape 2. Cette solution assure la continuité des approvisionnements du dépôt sans interruption notable.

L'opérateur du sea-line et du poste en mer (EPPLN) porte, en tant que maître d'ouvrage, le projet de modification du sea-line et du poste en mer actuels. Il est aussi, à ce titre, responsable de la préparation des dossiers d'Autorisation relatifs à ces travaux.

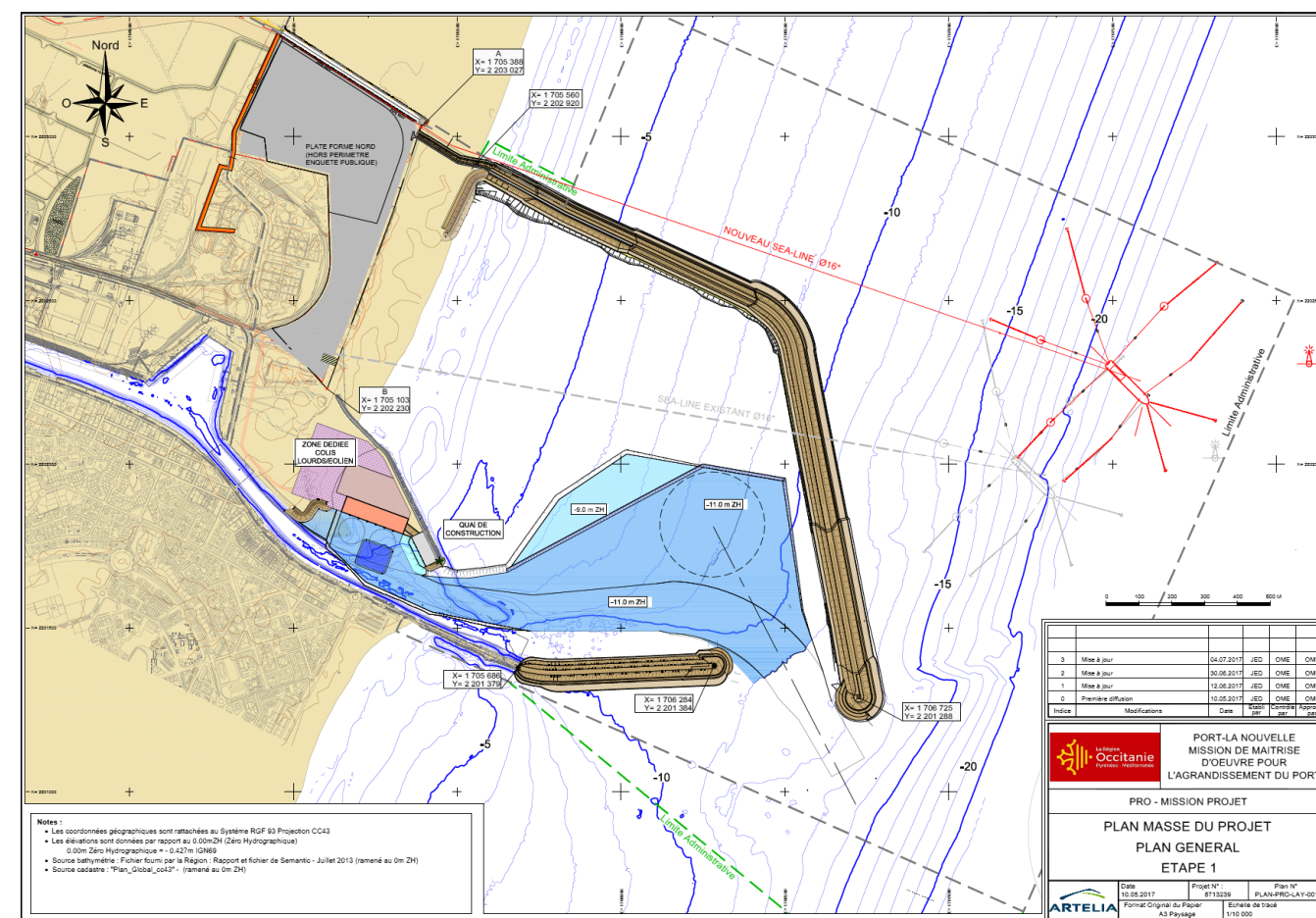


Figure B - 83. Modification du sea-line et du poste en mer – Etape 1

L'objet du présent dossier n'est ainsi pas de décrire dans le détail les modifications du sea-line et du poste en mer prévues (ceci fait l'objet du dossier d'autorisation déposé par EPPLN), mais plutôt d'en décrire les grandes lignes et la manière dont les travaux de réalisation du port vont être coordonnés à la mise en œuvre de ces modifications.

Ces éléments ont déjà été évoqués dans les sections qui précèdent, mais nous jugeons utile de les rappeler de nouveau ici.

Les modifications incluent les travaux suivants :

- La mise en place de nouveaux ancrages (ancres, chaines et coffres) pour l'amarrage des tankers sur la nouvelle position du poste en mer, située au Nord-Est de la position actuelle et à quelques 1000 m de la future digue Nord.
- La mise en place d'un nouveau sea-line de 16'' de diamètre. Cette conduite sera préparée à terre (soudures des éléments de tubes et du revêtement) et sera installée par tirage, depuis une barge positionnée au large. La conduite sous-marine sera reliée, à son extrémité côté large, à un PLEM (pipeline End Manifold) permettant la connexion au flexible de déchargement.

Le sea-line sera, à son extrémité côté terre, ensouillé et protégé par un remblaiement partiel de la souille avec des roches concassées. Ce dispositif permettra de protéger le sea-line en cas de coup de mer pouvant générer un affouillement local en pied de digue. Ce dispositif devrait être réalisé depuis le haut de plage jusqu'à une distance en mer telle que l'espacement entre le pied de la digue Nord et la conduite soit d'au moins 25m. Une surveillance régulière de cette zone et en particulier des possibles affouillements qui pourraient s'y produire sera faite et des mesures correctives adoptées (rechargements ponctuels en sable, par exemple), si besoin.

- La mise en place de la conduite de transfert vers le dépôt (conduite terrestre courant au Nord du terre-plein portuaire et de la plateforme Nord avant de bifurquer vers le sud pour rejoindre le dépôt).
- Le démantèlement du poste en mer actuel (enlèvement des coffres et des chaines) et du sea-line actuel, après avoir purgé celui-ci des résidus par flushing.

Les travaux de construction de la digue Nord seront coordonnés avec les travaux de modification du sea-line et du poste en mer. Le phasage de réalisation des digues tiendra compte de cette contrainte. On a présenté, dans une section précédente (section §9), ces éléments de phasage et nous n'y revenons pas ici.

On rappelle toutefois que des précautions seront prises afin d'éviter les risques liés à la co-activité entre les travaux de construction des digues et les opérations des tankers :

- Balisage du tracé du sea-line et interdiction de mouillage sur la zone délimitée par ces balises
- Réglementation du passage des engins maritimes de chantier au-dessus du sea-line
- Maintien d'une distance de sécurité entre les engins maritimes de chantier et le tanker en déchargement, distance qui devra être déterminée et contrôlée par la Capitainerie du port.

Comme c'est le cas actuellement, un Pilote restera à bord du tanker pendant les opérations de dépotage, et un remorqueur sera en stand-by sur la zone.

Ces dispositions permettront d'assurer les approvisionnements du dépôt EPPLN sans interruption notable.

Il n'y aurait donc pas nécessité, avec cette solution, de basculer les approvisionnements sur la darse pétrolière. Le remplacement, sur une durée prolongée, des tankers de 30 000 TPL escalant actuellement au sea-line par des navires plus petits de 12 000 TPL qui sont accueillis dans l'actuelle darse pétrolière (aux poste D2 et D4), ne serait effectivement pas économique, du fait des coûts d'affrètement accrus de ces petits tankers.



La darse pétrolière et le poste tanker D2 existant

10.10. CONSTRUCTION DE L'APPONTEMENT PETROLIER (P1)

Les opérations de construction de l'appontement vracs liquides P1 consisteront d'abord au battage des pieux : pour les ducs d'Albe d'amarrage, d'accostage, mais également pour les pieux supportant les plateformes, les passerelles et la jetée portant les « pipe rack ».

Ces travaux de battage seront menés depuis une grue portée par un moyen nautique dès que les dragages auront rendu possible l'accès nautique à la darse Nord.

Ces travaux pourraient aussi être réalisés à partir d'un remblaiement temporaire de cette zone ou bien en mobilisant un ponton de type jack-up (plateforme auto-élevatrice), par exemple.

Les différents modules de la jetée, des passerelles et de la plateforme seront ensuite installés par des grues montées sur barges. Les plateformes devront ensuite être équipées (bras de chargement, réseaux, défenses, etc.) et la ou les canalisation(s) installée(s) sur les pipe racks. Ces équipements et canalisation(s) seront réalisés par les opérateurs qui auront mené au préalable les procédures adéquates.

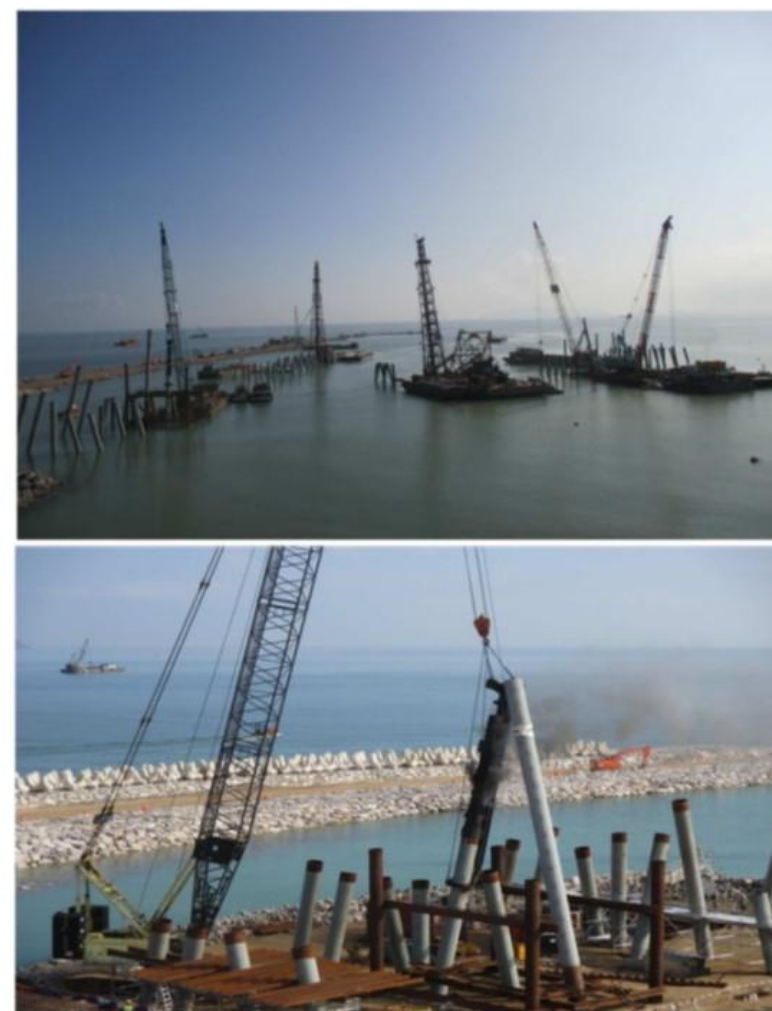


Figure B - 84. Exemples de battage de pieux (postes tankers - Nghi Son - Vietnam)

10.11. CONSTRUCTION DU QUAI POLYVALENT (P4-5)

Pour la construction du poste polyvalent P4-5, un quai de type rideau mixte est proposé.

Les méthodes de construction sont similaires à celles déjà décrites pour le quai éolien.

La construction consistera au remblaiement préalable de la zone où le quai sera implanté afin de pouvoir battre à sec les éléments des rideaux mixtes (pieux et palplanches) à partir de moyens terrestres

Une fois le soutènement réalisé (battage des pieux et palplanches pour les deux rideaux), le remblai sera excavé partiellement pour poser les tirants. Un dispositif de pompage permettra de travailler au sec pendant la pose des tirants. Une filtration des eaux d'exhaure sera mise en place ainsi qu'une surveillance de la qualité du rejet.

Ensuite la poutre de couronnement, située au sommet des pieux, sera construite. Enfin, l'excavation sera remblayée.

La partie en avant du quai d'accostage sera ensuite déblayée lors des opérations de dragage.

11. DUREE PREVISIONNELLE DES TRAVAUX

La durée prévisionnelle des travaux, pour ce qui concerne **l'étape 1**, s'étend sur **3 ans et six mois environ**.

Le détail de l'enchaînement des tâches est fourni à la page suivante.

Les durées prévisionnelles de construction des digues Nord et Sud sont basées sur des estimations en termes d'approvisionnement du chantier en matériaux de carrières et en termes de cadences de mise en œuvre des différentes parties d'ouvrages (noyau, sous-couches et mise en place des blocs de carapace). Il appartiendra aux entreprises en charge de la réalisation des travaux de chercher des pistes d'optimisation de ces cadences et des durées de réalisation de ces ouvrages.

Nous présentons, dans ce qui suit, le planning prévisionnel des deux phasages envisagés pour l'étape 1, phasages déjà présentés en section §9 :

- Dans la **première alternative (ALT A)**, les travaux démarrent par la digue Nord, depuis son atterrage jusqu'à son musoir, en privilégiant une construction principalement par voie terrestre. Une fois la digue Nord réalisée, les moyens sont basculés sur la réalisation de la digue Sud, là aussi en avançant vers le large.
- Dans la **deuxième alternative (ALT B)**, les travaux démarrent depuis le musoir de la digue Nord (par voie maritime). Un tronçon de la digue Nord est ainsi réalisé (digue foraine). La digue sud est ensuite réalisée, puis la construction de la digue Nord est finalisée.

La première alternative présente l'avantage de faciliter la construction de la digue Nord en maximisant la possibilité d'une construction par voie terrestre.

La deuxième alternative présente l'avantage de procurer, plus rapidement, une protection du quai éolien, en cas de coup de mer et donc de meilleures conditions d'agitation, lors de la phase temporaire où le quai éolien doit être opéré mais où les digues de protection ne sont pas terminées. Elle donne aussi plus de marge, en termes de planning, vis-à-vis des travaux de modifications du sea-line et du poste en mer actuels, travaux qui sont soumis à une procédure d'autorisation spécifique. Elle présente par contre le désavantage d'obliger à travailler exclusivement par moyens maritimes, au moins pour ce qui concerne la construction de la première étape de la digue Nord (digue foraine) et à réaliser un musoir provisoire.

La durée prévisionnelle de **l'étape 2** et de **l'étape 3**, ainsi que l'enchaînement des différentes tâches, sont aussi fournis ci-après.

Cet enchaînement des tâches et la date de démarrage des travaux pour ces **étapes 2 et 3 sont indicatifs**. La réalisation des postes à quai des étapes 2 et 3 peut être inversée, le poste polyvalent P4-5 pouvant être construit en priorité, puis le poste vracs liquides P1, en fonction de la concrétisation des trafics correspondants.

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

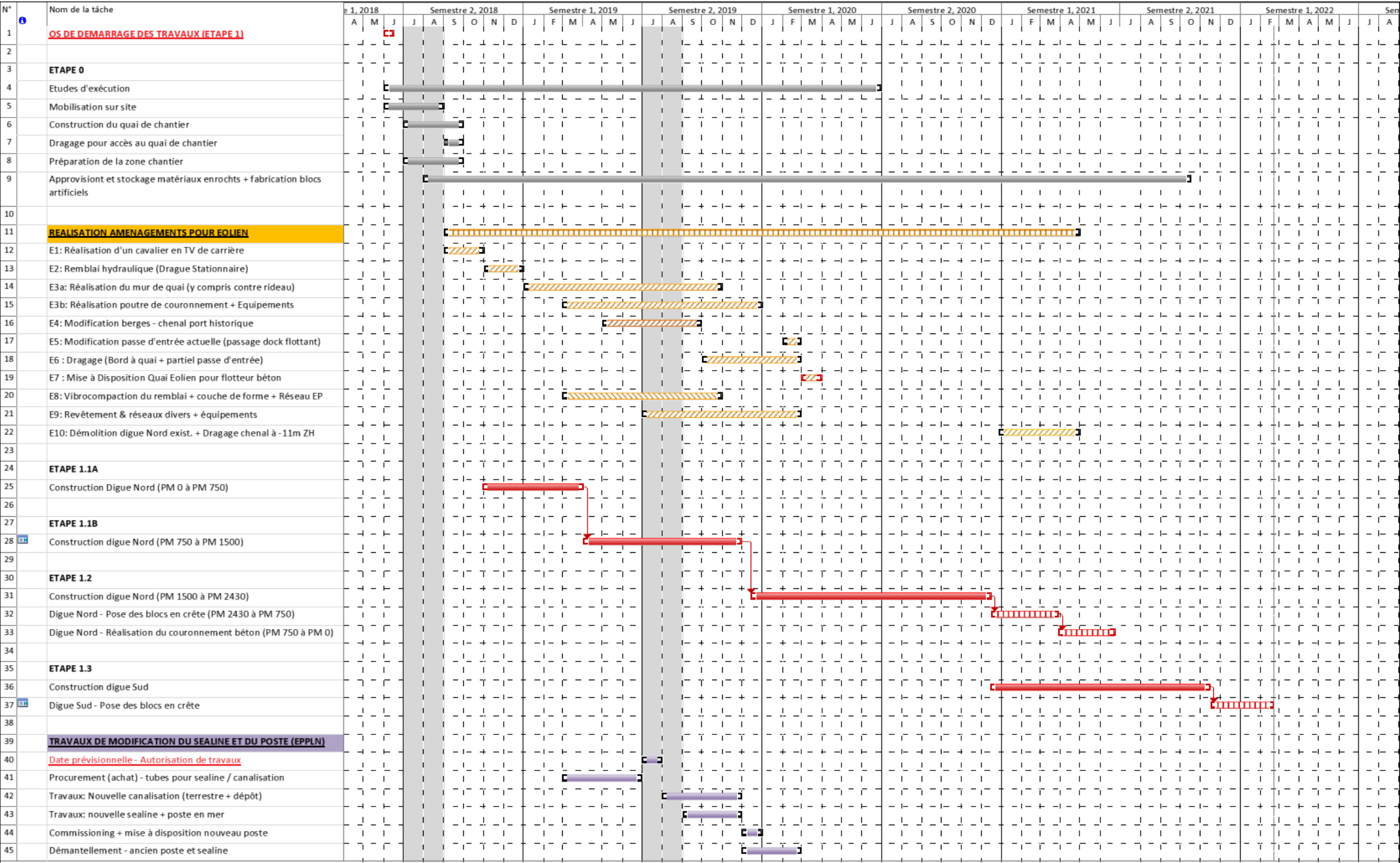


Tableau B - 3. Planning prévisionnel des travaux – Etape 1 – Exemple de Phasage ALT A

REGION OCCITANIE / PYRÉNÉES-MEDITERRANÉE

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : DESCRIPTION DU PROJET

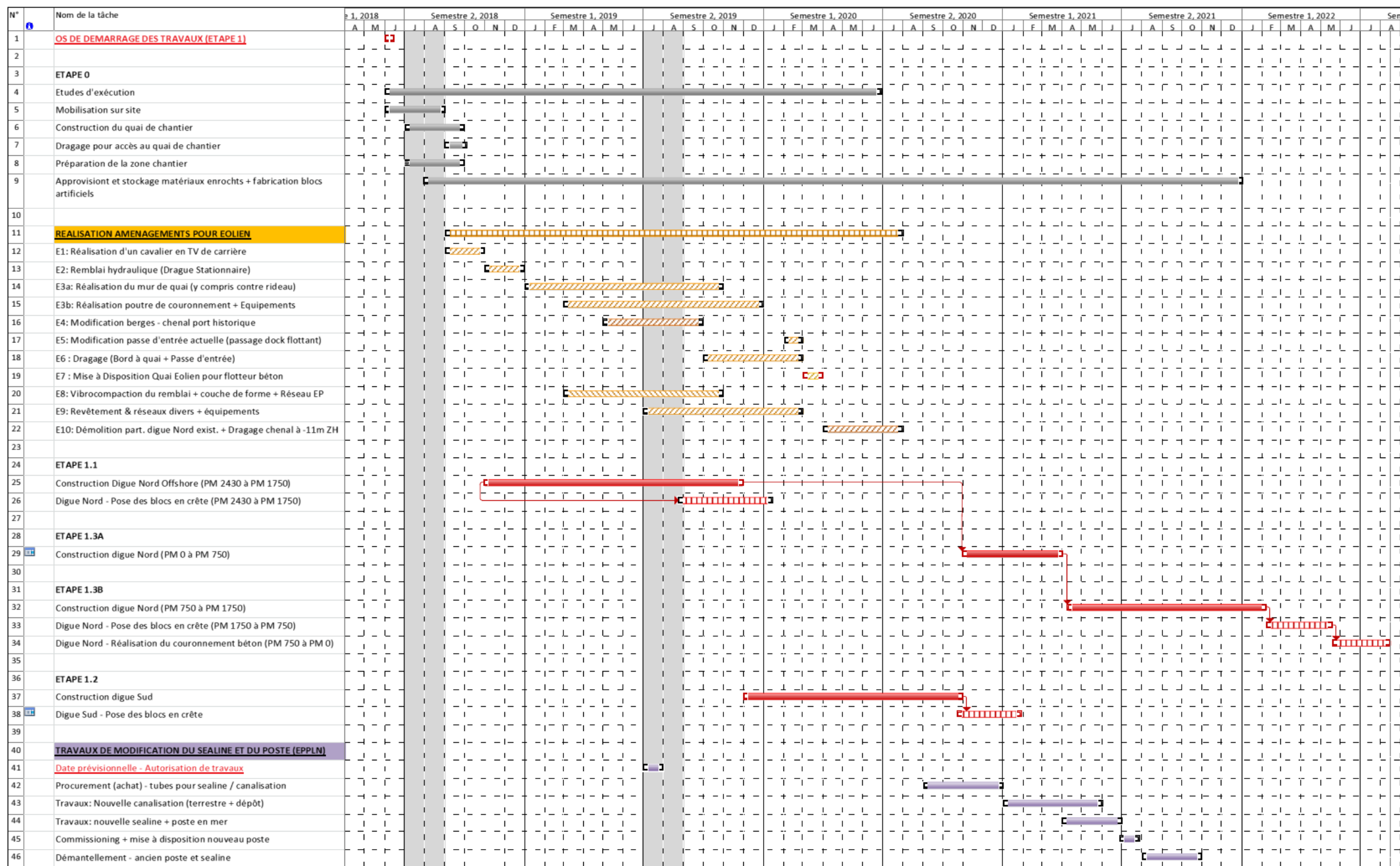


Tableau B - 4. Planning prévisionnel des travaux – Etape 1 – Exemple de Phasage ALT B

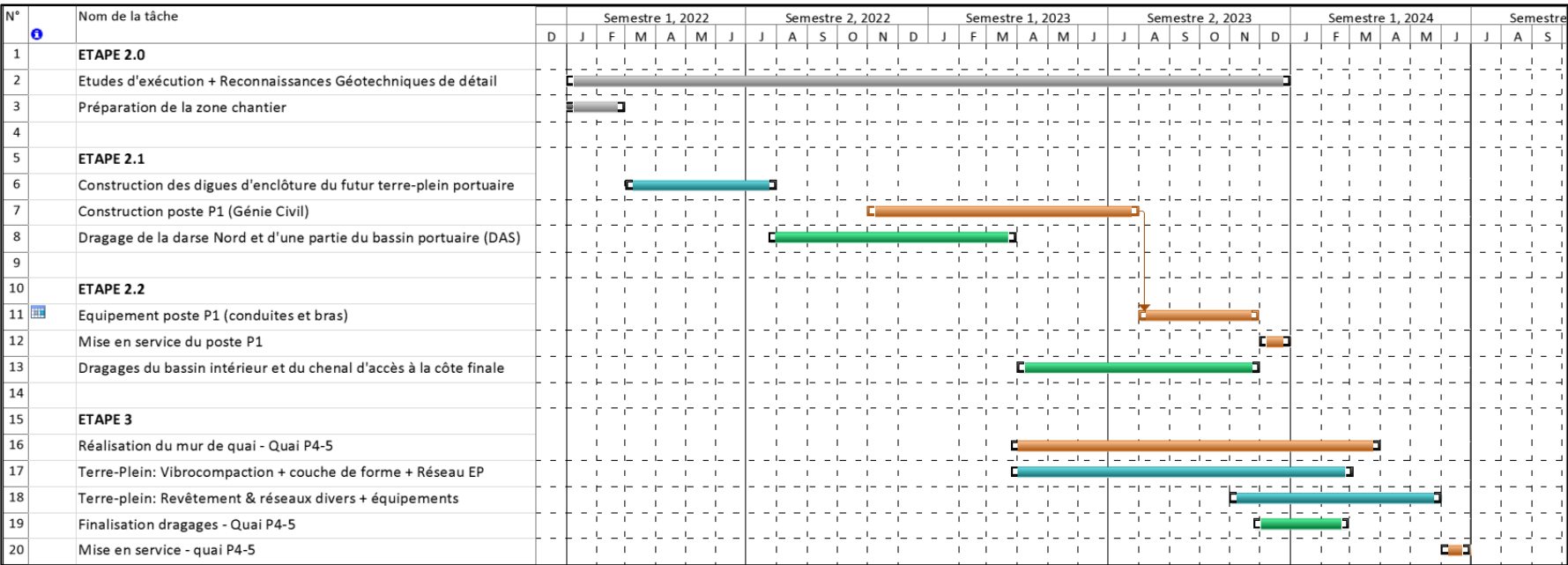


Tableau B - 5. Planning prévisionnel des travaux – Etapes 2 et 3



PORT-LA NOUVELLE

PROJET D'EXTENSION DU PORT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT -

PIECE B1 : ANNEXE 1 Réseau EP (Eaux Pluviales) - NOTE D'HYPOTHESES ET DE DIMENSIONNEMENT

RAPPORT N°8713239-ENQ-VOL2.1-B1ANNEXE1-V5

N°8713239-ENQ-VOL2.1-B1AN1-V3, Port-La Nouvelle					
Dossier d'Enquête Publique – Volume 2 – Etude d'impact					
PIECE B1 - ANNEXE 1 - RESEAU EP - NOTE D'HYPOTHESES ET DE DIMENSIONNEMENT					
V5	Complément traitement EP	TLQ	TLQ	OME	16/01/2017
V4	Après fiche d'observation	TLQ / DTU	TLQ / DTU	OME	18/05/2015
V3	Après fiche d'observation	TLQ / DTU	TLQ / DTU	OME	8/12/2014
V2	Après fiche d'observation	TLQ / DTU	TLQ / DTU	OME	14/10/2014
V1	Pour commentaires	TLQ / DTU	TLQ	OME	18 Juin 2014
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION _____ 1

1.1. CONTEXTE _____ 1

1.2. OBJET DU PRESENT RAPPORT _____ 1

2. LE PROJET D'AMENAGEMENT _____ 1

2.1. LE PLAN MASSE GENERAL DU PROJET _____ 1

2.2. LES GRANDES LIGNES DU SCHEMA D'ORGANISATION DES TERRE-PLEINS _____ 2

3. LES DONNEES DE SITE _____ 3

3.1. NIVEAUX D'EAU _____ 3

3.2. HYDROLOGIE _____ 3

3.3. INONDABILITE _____ 3

4. REFERENCEMENT DU PROJET – COTE DES TERRE-PLEINS _____ 3

4.1. PLANIMETRIE _____ 3

4.2. NIVELLEMENT _____ 3

4.3. COTE DES TERRE-PLEINS _____ 3

5. RESEAU EP (EAUX PLUVIALES) _____ 4

5.1. PRINCIPES GENERAUX _____ 4

5.1.1. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES _____ 4

5.1.2. EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES _____ 4

5.1.3. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT RETENUES _____ 5

5.1.4. OSSATURE DES RESEAUX DE COLLECTE _____ 5

5.2. DIMENSIONNEMENT PAR MODELISATION - METHODOLOGIE _____ 5

5.2.1. CARACTERISATION DES BASSINS VERSANTS _____ 5

5.2.2. DEFINITION DES PLUIES DE PROJET _____ 6

5.3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES _____ 8

5.3.1. RESEAU REJET 1 _____ 8

5.3.2. RESEAU REJET 2 _____ 9

5.3.3. RESEAU REJET 3 _____ 9

5.3.4. RESEAU REJET 4 _____ 10

5.4. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES _____ 11

5.4.1. BASE DE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT AU REJET 1 _____ 11

5.4.2. BASE DE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT AU REJET 2 _____ 11

5.4.3. BASE DE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT AU REJET 3 _____ 11

5.4.4. BASE DE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT AU REJET 4 _____ 11

5.4.5. DIMENSIONNEMENT DES DESHUILEURS-DEBOURBEURS / SEPARATEURS D'HYDROCARBURES _____ 11

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE

La Région (le Maître d'ouvrage – MOA) est devenue propriétaire des ports de Sète et de Port-La Nouvelle en janvier 2007, suite à la loi « Libertés et responsabilités locales » du 13 août 2004. Elle s'est engagée depuis dans une politique volontariste de développement des trafics et de recherche de nouveaux opérateurs économiques permettant l'accroissement des activités portuaires de ses ports régionaux.

Le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle dans lequel s'engage la Région consiste donc à répondre aux attentes des futurs opérateurs portuaires et à construire de nouvelles installations, à terre comme en mer, répondant aux standards actuels des ports modernes.

Cet agrandissement passe par la création d'un nouvel avant-port au Nord de la passe d'entrée actuelle, nécessaire au développement de l'activité portuaire de Port-La Nouvelle.

Dans ce cadre, la région a lancé une consultation ayant pour objet de désigner un maître d'œuvre dont les missions sont de réaliser les études préliminaires, de concevoir l'avant-projet, d'élaborer le ou les dossier(s) de consultation des entreprises, d'analyser les offres, de viser les études d'exécution, de réaliser la direction de l'exécution des travaux en ordonnant, pilotant et coordonnant les divers prestataires et d'apporter l'assistance au maître d'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la garantie de parfait achèvement des travaux.

Le maître d'œuvre (MOE) a également en charge, en missions complémentaires :

- Les études environnementales (ENV), pour déterminer l'impact de tels travaux sur le milieu naturel (étude d'impact, d'incidence au titre de NATURA 2000 ou au titre de la loi sur l'eau) et l'évaluation des impacts socio-économiques du projet;
- L'établissement des dossiers réglementaires (REG) d'instructions préalables aux autorisations administratives des travaux (dossiers d'enquête publique, d'instruction au titre du code des ports maritimes, de mise en compatibilité des PLU,...);
- La réalisation d'études de modélisations numériques hydro sédimentaires (HYDRO) ;
- Si nécessaire, l'établissement du dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées (CNP) ;
- La réalisation de modélisations physiques en canal à houle et cuve à houle sur la solution d'aménagement retenue suite aux études préliminaires (MOD).

Le groupement ARTELIA, CREOCEAN et Cabinet GAXIEU, dont ARTELIA est le mandataire, est titulaire de ce marché de maîtrise d'œuvre pour l'agrandissement du port de Port-La Nouvelle.

1.2. OBJET DU PRESENT RAPPORT

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre des études d'Avant-Projet (AVP).

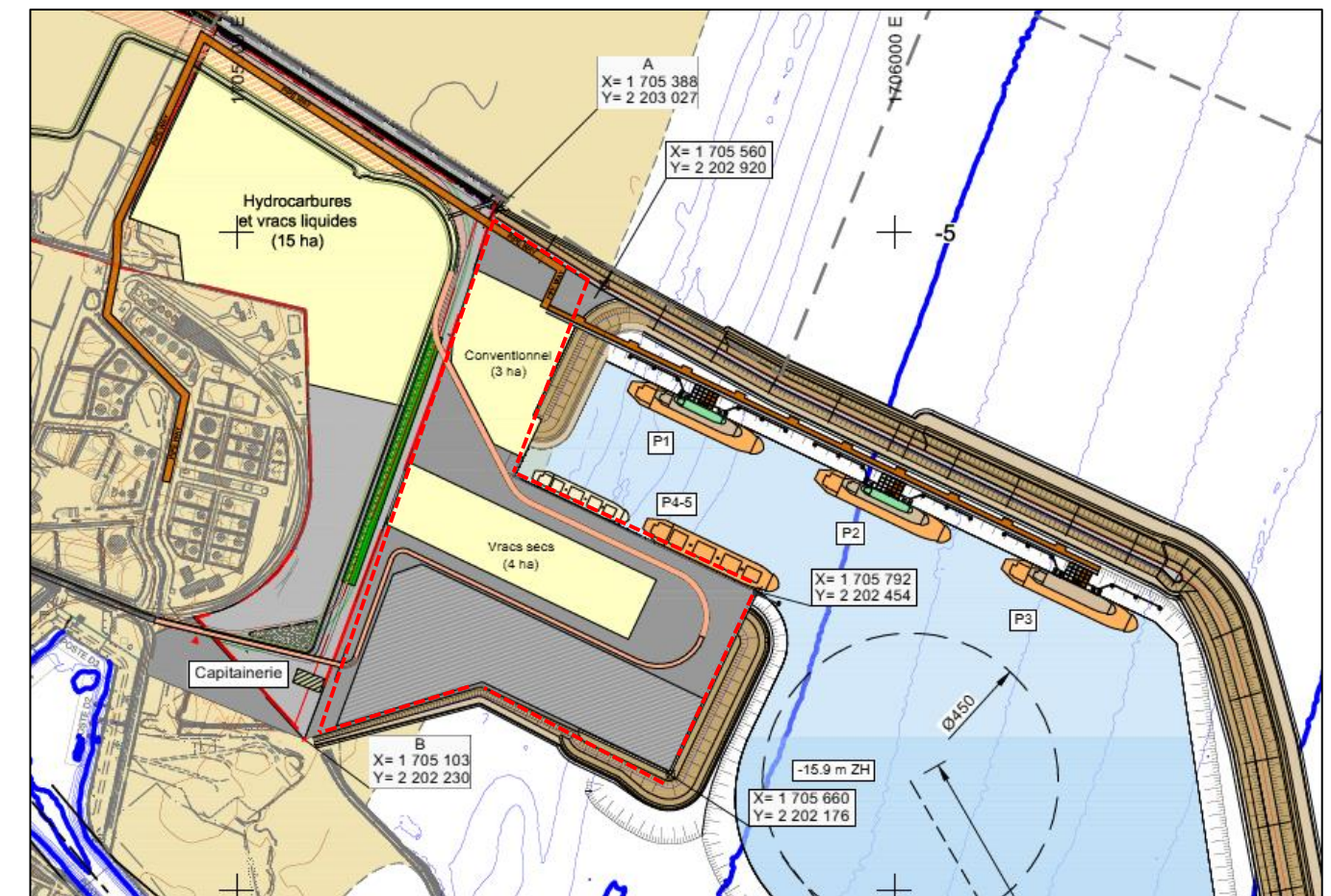
Ce rapport a pour objectif de présenter les hypothèses proposées pour le dimensionnement, dans le cadre de la phase 1 du projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle, du réseau et des ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales (EP) générées sur le site.

2. LE PROJET D'AMENAGEMENT

2.1. LE PLAN MASSE GENERAL DU PROJET

Le programme général de l'opération tel que défini par le Maître d'Ouvrage, ainsi que les critères fonctionnels généraux qui ont présidé à l'élaboration du plan masse retenu pour développer l'AVP sont synthétisés dans le rapport AVP-R001.

Le plan masse général du projet d'aménagement de phase 1 est rappelé dans la figure ci-dessous, extrait du plan AVP-LAY-001.



Plan masse général du projet d'aménagement de phase 1

Le trait rouge pointillé indiqué sur la figure ci-dessus schématise les limites de prestation du présent rapport. En particulier sont exclues du champ du rapport :

- Les Réseaux du projet de « plate-forme Nord », objet d'une Maîtrise d'œuvre distincte ;

Ainsi, le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle inclut, pour sa phase 1, la réalisation de l'ordre **de 25 Ha de terre-pleins portuaires**.

2.2. LES GRANDES LIGNES DU SCHEMA D'ORGANISATION DES TERRE-PLEINS

L'organisation générale des terre-pleins portuaires reste, au stade actuel du projet, incertaine car elle dépendra des trafics qui seront traités une fois la réalisation de la phase 1 du projet d'aménagement effective ; ces trafics restent eux-mêmes incertains à ce stade.

Un schéma possible d'organisation de ces terre-pleins a été élaboré en phase EP, sur la base d'hypothèses de trafics. La figure ci-dessous (extraite du plan AVP-TEP-001) donne les grandes lignes de ce schéma d'organisation.

- Une zone (Z4), de quelques 8 Ha, remblais provisoire non circulaire et non exploitable.

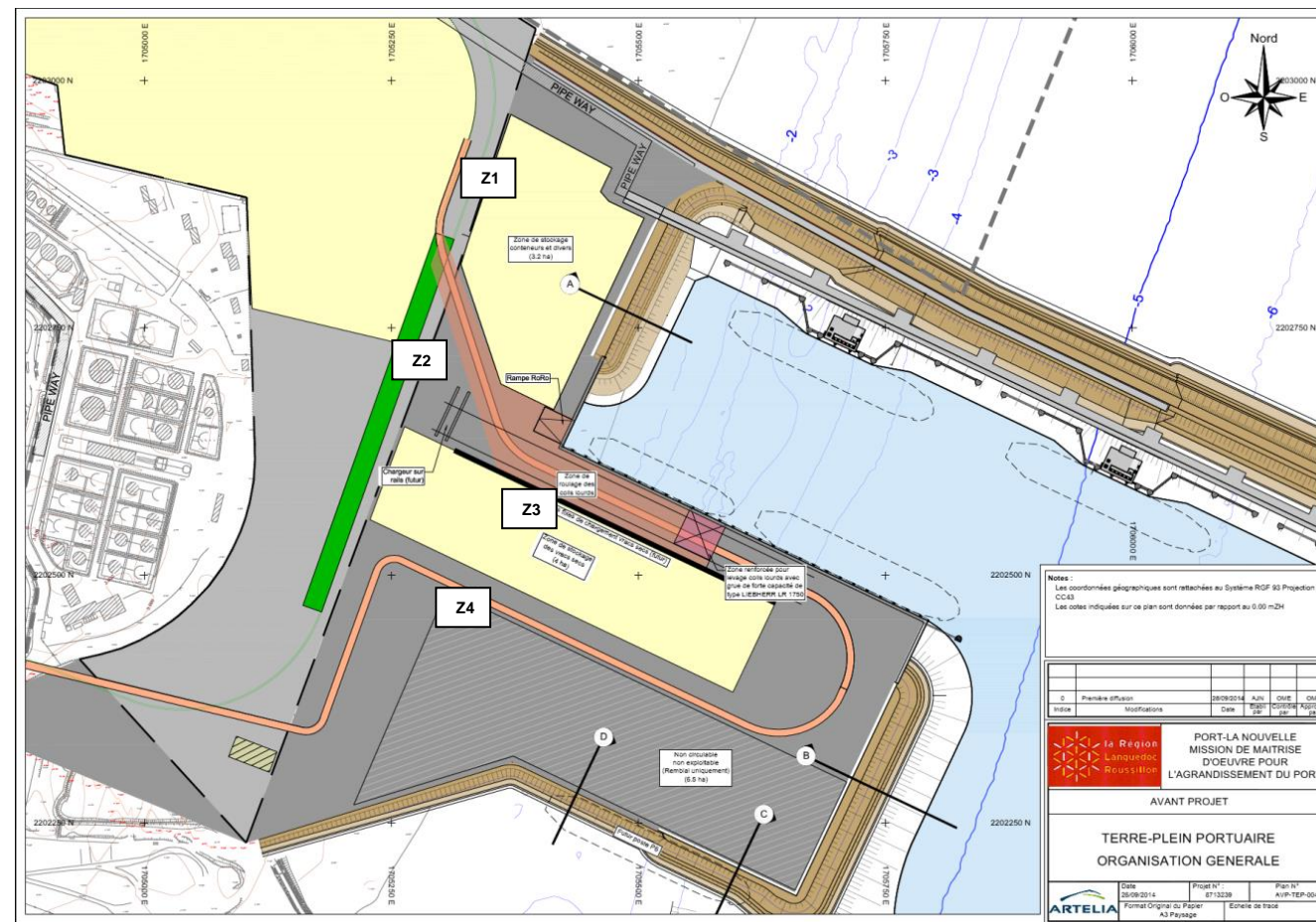


Schéma d'organisation du terre-plein portuaire

Ainsi, on distingue :

- Une zone (Z1), destinée au stockage des trafics conventionnels (big bags, conteneurs) ;
- Une zone (Z2) de 50m de large, le long du quai P4-5, constituée d'une chaussée lourde permettant la manutention de colis lourds.
- Une zone (Z3) centrale, destinée à recevoir les installations des futurs exploitants du quai P4-5 ; au vu des hypothèses de trafics envisagées, cette zone serait dédiée au traitement des vracs secs ; cette zone inclut aussi les zones permettant la circulation et le stockage courant (pas de charges lourdes).

3. LES DONNEES DE SITE

3.1. NIVEAUX D'EAU

On rappelle pour mémoire (voir rapport AVP-R001 pour plus de détails) que les niveaux d'eau de projet suivants sont considérés pour le projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle.

Niveaux de projet

Période de retour (ans)	Niveaux d'eau extrêmes en m ZH	Surélévation due au changement climatique en m (*)	Niveaux de projet en m ZH
Niveau extrême bas	+ 0	-	+0
1	+ 1,20	+ 0,60	+1.80
100	+ 1,60	+ 0.60	+2.20

Ces niveaux sont des niveaux extrêmes, tenant compte de la marée, des surcotes atmosphériques et des effets du réchauffement climatique, mais n'incluant pas le « wave set-up ».

Au droit de la zone d'étude, la nappe est affleurante.

3.2. HYDROLOGIE

Aucun cours d'eau pérenne ou non pérenne ne traverse la zone d'étude.

3.3. INONDABILITE

Dans le cadre du porter à connaissance élaborés par l'état et approuvé le 03 décembre 2012 par le préfet de l'Aude, le projet doit intégrer la nécessité de surélever les planchers de toute construction de 0,20 m par rapport à la cote de l'aléa 2100 soit 2,60 m NGF dans les espaces urbanisés.

Le projet en tiendra compte.

4. REFERENCEMENT DU PROJET – COTE DES TERRE-PLEINS

4.1. PLANIMETRIE

La planimétrie du projet et les coordonnées géographiques seront rattachées au système RGF 93 Projection CC43.

4.2. NIVELLEMENT

Sauf indication contraire, tous les niveaux et toutes les cotes sont donnés par rapport au Zéro des Cartes Marines m CM (où zéro hydrographique m ZH) qui correspond au niveau des plus basses mers.

D'après les Références Altimétriques Maritimes édition 2012 du Service Hydrographique de la Marine (SHOM) la correspondance à Port-La Nouvelle entre le zéro hydrographique et la référence terrestre IGN69 est la suivante :

0 m ZH = - 0,427 m IGN 69 à Port-La Nouvelle

4.3. COTE DES TERRE-PLEINS

La cote générale des terre-pleins (y compris couches d'assise et couches de surface) est de : + 3.5 m ZH.

Les pentes destinées au drainage des Eaux Pluviales font que cette cote générale peut varier d'une zone à une autre du terre-plein portuaire (voir Plan AVP-TEP-004 et section §6).

5. RESEAU EP (EAUX PLUVIALES)

5.1. PRINCIPES GENERAUX

5.1.1. Réseau d'assainissement des eaux pluviales

L'ensemble des réseaux seront dimensionnés pour collecter puis transiter le débit décennal de pointe sur le site jusqu'aux exutoires.

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera de type séparatif eaux pluviales (collectant uniquement les eaux pluviales sur l'ensemble du bassin versant) : les collecteurs récupéreront l'eau de ruissellement provenant des bâtiments, des voies, des zones de stockage et de manutention ainsi que des quais.

Des regards et/ou chambres de visites équiperont ces réseaux et seront implantés à tout :

- changement de direction ;
- changement de diamètres ;
- linéaire de 80 mètres (pour limiter les trop longues distances sans ouvrage visitable).

Des avaloirs pluviaux et caniveaux récupéreront les eaux de ruissellement des chaussées et seront établis suivant le plan des réseaux humides.

Les exutoires seront réalisés dans la mer au travers des quais et/ou des talus d'enclosure du terre-plein.

5.1.2. Equipements de traitement des eaux pluviales

Chaque réseau de collecte des eaux pluviales captera le « premier flot d'orage ou first flush » pour être traité dans une unité d'épuration en aval.

Le premier flot d'orage est supposé véhiculer la pollution la plus importante durant l'événement pluvieux et correspond à un mélange d'eaux pluviales pouvant comporter des résidus d'hydrocarbures ou autres polluants physico-chimiques sous forme particulières accumulés lors des opérations sur les surfaces techniques.

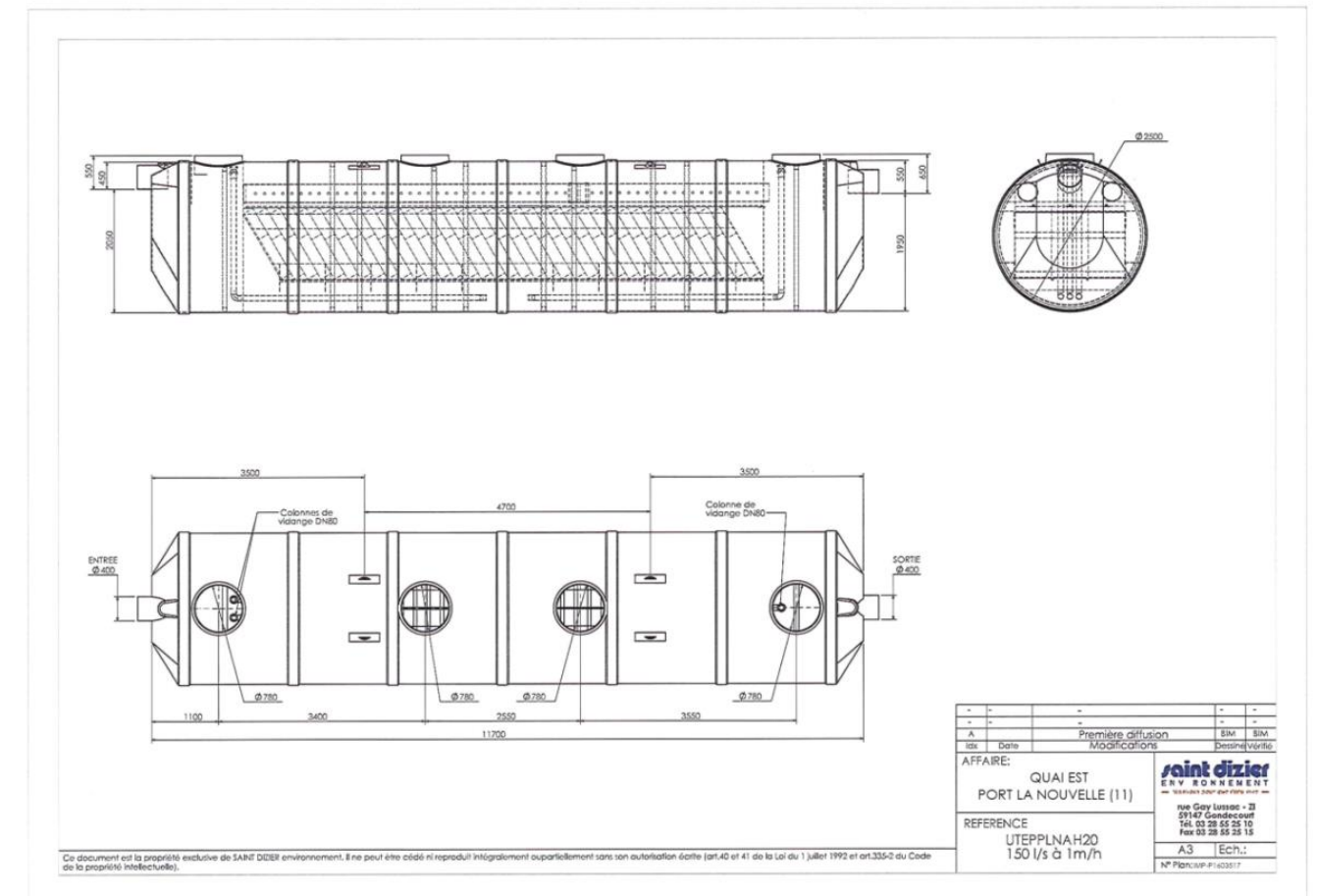
Ce premier flot est généré par le lessivage de ces surfaces techniques et par la remise en suspension des dépôts des collecteurs sous l'effet de l'augmentation de débit provoquée par la pluie (effet de chasse).

Les unités d'épuration seront des dispositifs type déshuileur-déboureur / séparateur d'hydrocarbures dimensionnés pour traiter le débit de pointe généré par un événement pluvieux de période de retour 2 mois correspondant à la pluie générant le « premier flot d'orage » : 4 ouvrages sont prévus en phase 1 de l'extension du port.

Chaque dispositif réunira les fonctions de déshuilage (rétention des hydrocarbures, huiles et graisses flottantes), de dessablage (rétention des particules minérales les moins fines) et de débouillage (rétention des matières en suspension).

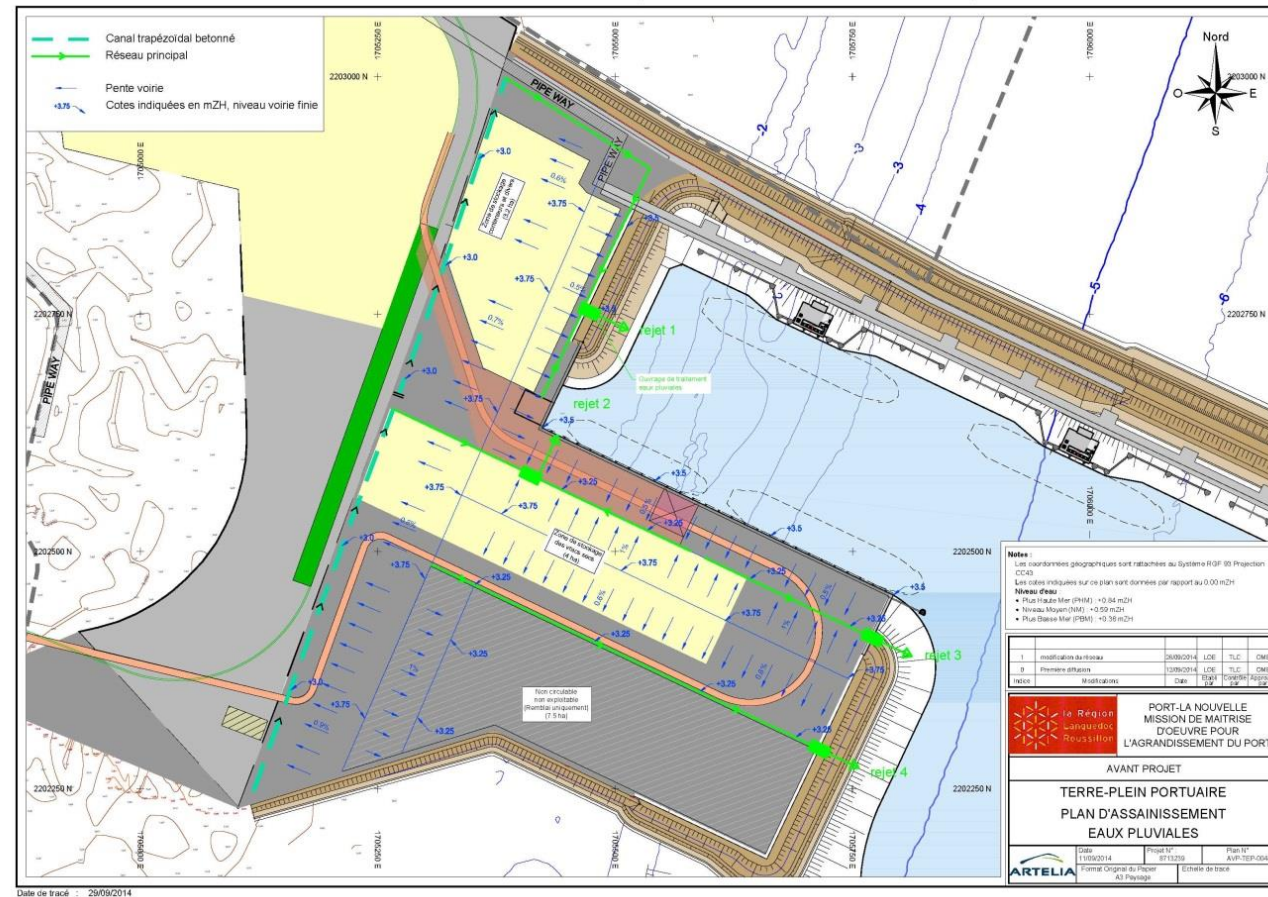
Conformément aux normes NF EN 858-1, 858-1/A1 et 858-2 (liquide de densité 0,85, débit égal au débit maximal d'effluent et teneur en hydrocarbure de 4,25 g/l), les dispositifs déshuileur-déboureur / séparateur d'hydrocarbures seront de classe I (appliquée aux rejets dans le milieu naturel) avec rejet en sortie inférieur à 5 mg /l d'hydrocarbure résiduel.

Les dispositifs déshuileur-déboureur / séparateur d'hydrocarbures seront des ouvrages enterrés.



Fiche exemple de déshuileur-déboureur / séparateur d'hydrocarbures – SAINT DIZIER

Le plan suivant présente la structure des réseaux et l'implantation des déshuileurs-débourbeurs / séparateurs d'hydrocarbures (rectangle vert aux exutoires) :



Exutoires et réseaux amont de la phase 1 de l'extension du port (cf. plan AVP-TEP-004 A)

5.1.3. Hypothèses de dimensionnement retenues

Dans un souci de cohérence, les hypothèses de dimensionnement retenues sont similaires à celles retenues pour l'aménagement du parc logistique portuaire.

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera dimensionné pour collecter les flux générés sur le terre-plein portuaire par une pluie de période de retour décennale.

Les ouvrages de traitement des eaux pluviales seront dimensionnés pour traiter les flux générés par une pluie de période de retour 2 mois.

5.1.4. Ossature des réseaux de collecte

La collecte et le traitement des eaux pluviales générées sur le terre-plein portuaire seront réalisés par plusieurs réseaux indépendants.

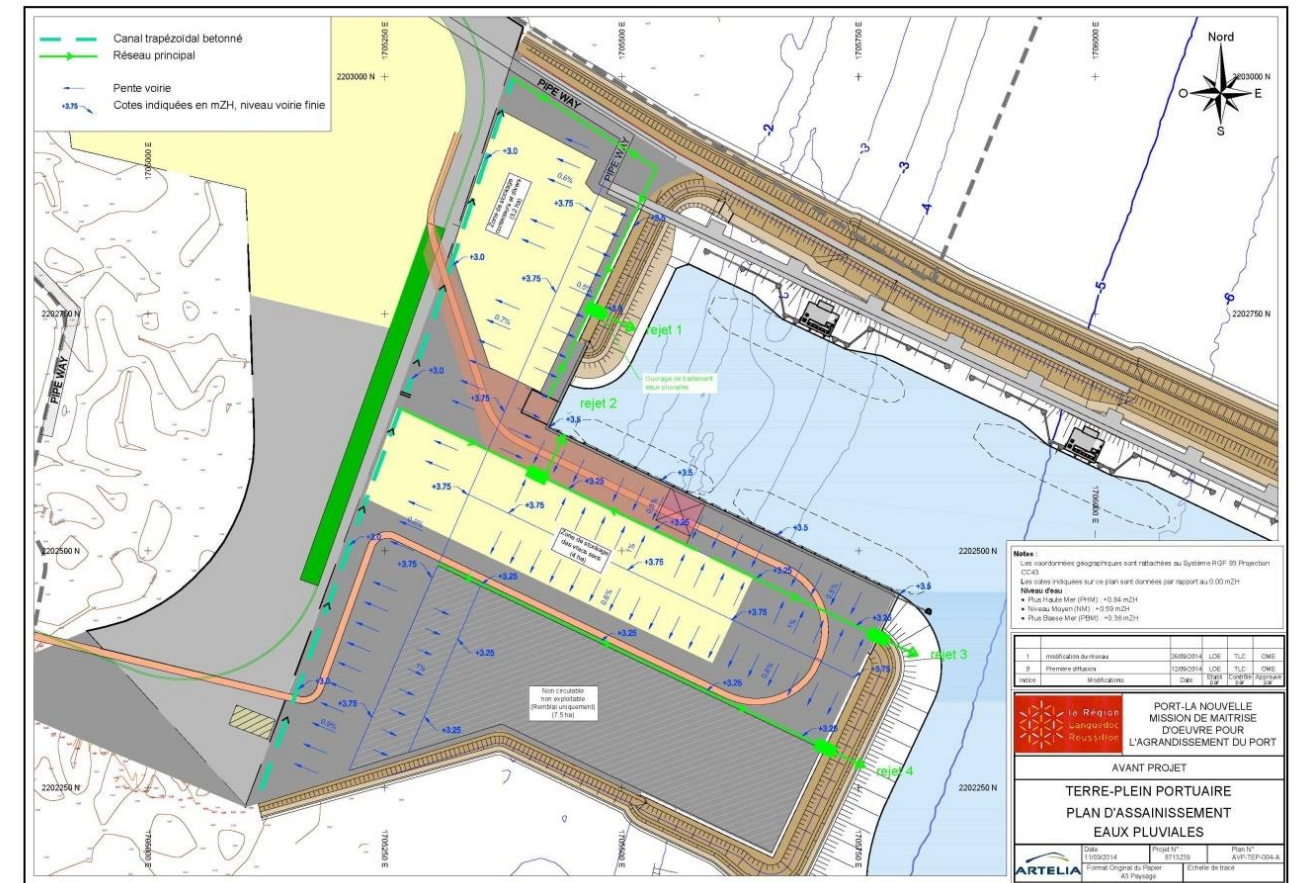
En effet, capter l'ensemble des eaux de ruissellement générées sur le terre-plein portuaire dans un réseau unique avec un exutoire unique nécessite des collecteurs de grande dimension. Les linéaires importants

résultant de la dimension du terre-plein portuaire (25 ha) créeront alors des problèmes de pente, de couverture et d'encombrement dans le sol.

Les principales caractéristiques retenues sont les suivantes :

- quatre exutoires superficiels sur l'ensemble du terre-plein portuaire intitulés rejets 1 à 4, respectivement, tous dirigés en mer ;
- pas d'exutoires intermédiaires ;
- quatre exutoires définissant quatre bassins versants principaux et quatre réseaux de collecte indépendants.

Le plan suivant présente la structure des réseaux et l'implantation des exutoires :



Exutoires et réseaux amont de la phase 1 de l'extension du port (cf. plan AVP-TEP-004 A)

5.2. DIMENSIONNEMENT PAR MODELISATION - METHODOLOGIE

5.2.1. Caractérisation des bassins versants

Les réseaux et ouvrages d'assainissement des eaux pluviales sont dimensionnés par modélisation informatique sous logiciel CANOE sur les bases suivantes :

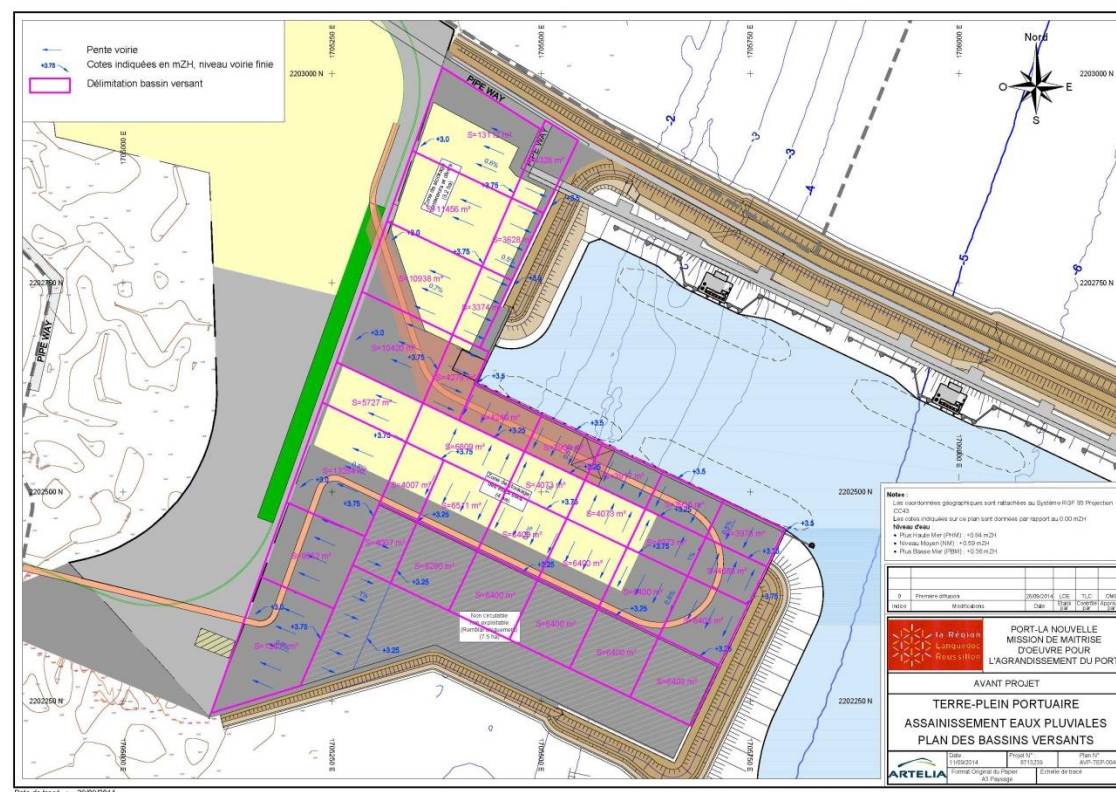
Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 ANNEXE1 : RESEAU EP (EAUX PLUVIALES) - NOTE D'HYPOTHESES ET DE DIMENSIONNEMENT

- Le comportement hydrologique de chaque plate-forme définie sur le terre-plein est fonction de ses caractéristiques dimensionnelles et morphologiques (chaque plate-forme est considérée comme un bassin versant) ;
- Les différents paramètres descriptifs sont appréciés sur la base du fond de plan de masse et des données topographiques projetées sur le plan de voirie mentionné ci-avant (AVP-TEP-005 A) ;
- sont ainsi évalués :
 - Les limites et la superficie totale de chaque bassin versant ;
 - La pente moyenne ;
 - Le plus long cheminement hydraulique, c'est à dire le trajet maximum qu'une particule d'eau peut parcourir entre l'amont et l'exutoire ;
 - Les surfaces imperméabilisées ;
 - Le coefficient de ruissellement représentant le taux d'imperméabilisation du bassin versant : à chaque type majoritaire d'occupation des sols, un coefficient de ruissellement Ci lui est attribué. Dans le cas du terre-plein de l'extension du port, le coefficient de ruissellement maximum retenu sera de 95 % minimum pour souligner le caractère quasi imperméabilisé du terre-plein.

Le plan suivant propose le principe des écoulements superficiels sur le futur terre-plein et les bassins versants définis pour la modélisation.



Bassins versants du terre-plein portuaire de phase 1 (cf. plan AVP-TEP-004 C)

5.2.2. Définition des pluies de projet**5.2.2.1. Pluie de période de retour 10 ans**

La réponse hydraulique des ouvrages de collecte existants sur un bassin versant est directement fonction de la structure des réseaux d'eaux pluviales (connexions, têtes et exutoire), des sections de passage, des pentes, des longueurs de tronçons et des matériaux.

Une fois l'ensemble des données décrivant le bassin versant et les ouvrages constitutifs intégrés dans un modèle informatique, la simulation des écoulements pluviaux peut être réalisée.

Pour mener à bien la réflexion, il est nécessaire de disposer de pluies de projet susceptibles de provoquer des sollicitations fortes des réseaux en place.

Le modèle représentatif des bassins versants étudiés a été testé à l'aide d'une pluie de projet théorique, de période de retour 10 ans : cette pluie sert de base pour le dimensionnement des ouvrages de collecte des eaux pluviales jusqu'aux exutoires.

Elle est construite suivant les coefficients de MONTANA mesurés à MONTPELLIER FREJORGUES.

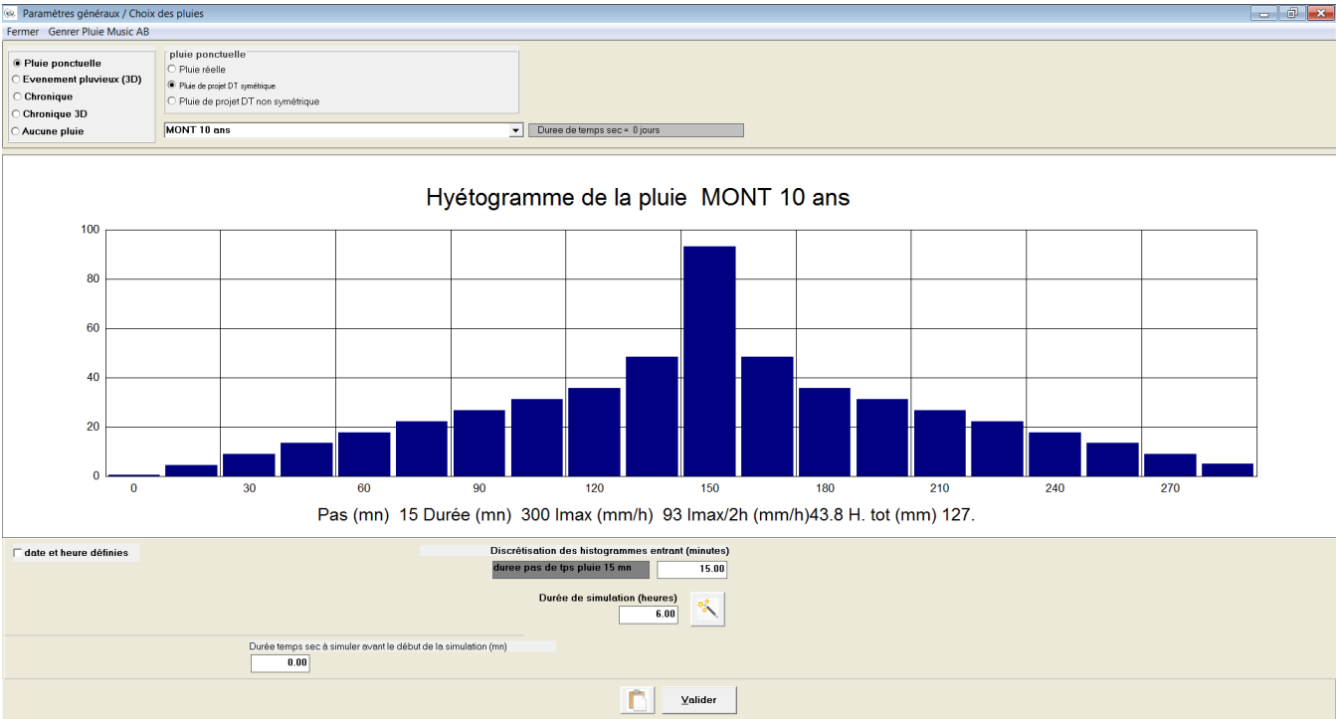
La hauteur d'eau de cette pluie théorique est calculée suivant la formule de MONTANA :

$H = a.t^{-b}$ avec :

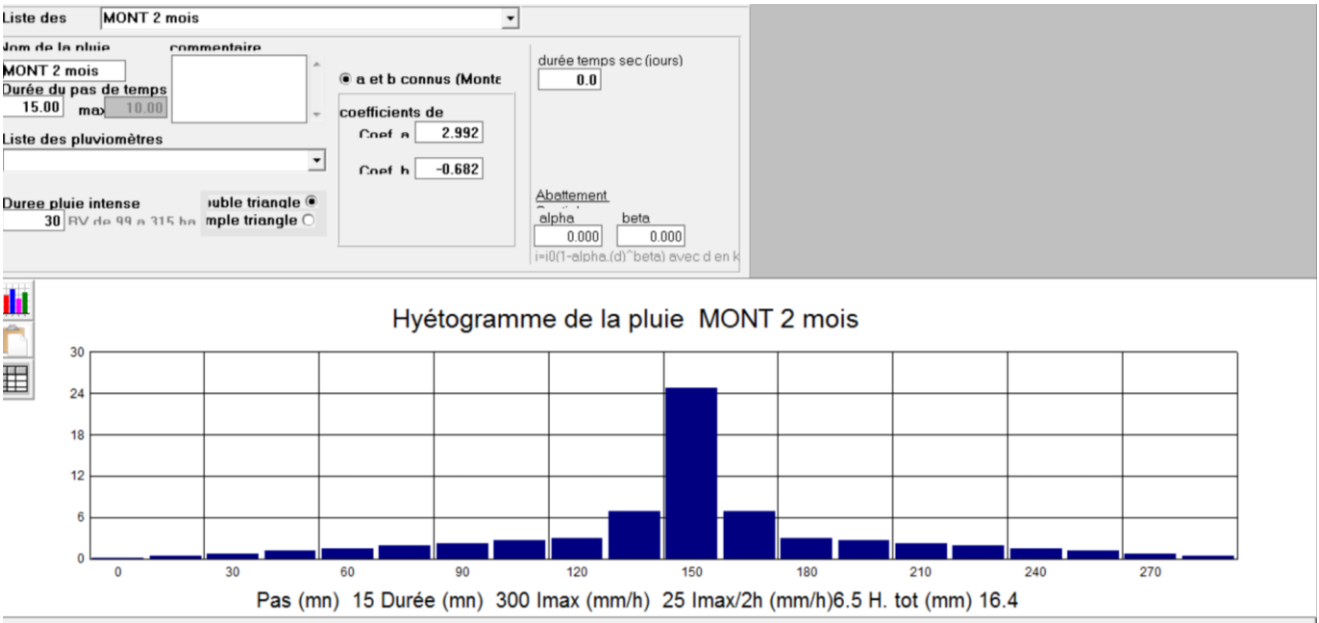
- t : pas de temps en minutes ;
- a et b : coefficients de MONTANA : $a = 4,91$, $b = 0,40$

Les caractéristiques de cette pluie décennale sont les suivantes :

- durée de la pluie : 300 minutes ;
- intensité maximum : 93 mm / h ;
- hauteur totale : 127 mm.



Pluie décennale de projet



Pluie de projet de période de retour 2 mois

N.B. : cette pluie peut être considérée comme équivalente aux 30 premières minutes d'une pluie décennale (cf. hyetogramme ci-avant)

5.2.2.2. Pluie de période de retour 2 mois

Comme indiqué précédemment, cette pluie sert de base pour le dimensionnement des ouvrages de traitement des eaux pluviales aux exutoires.

Elle est construite suivant les coefficients de MONTANA mesurés à MONTPELLIER FREJORGUES.

La hauteur d'eau de cette pluie théorique est calculée suivant la formule de MONTANA :

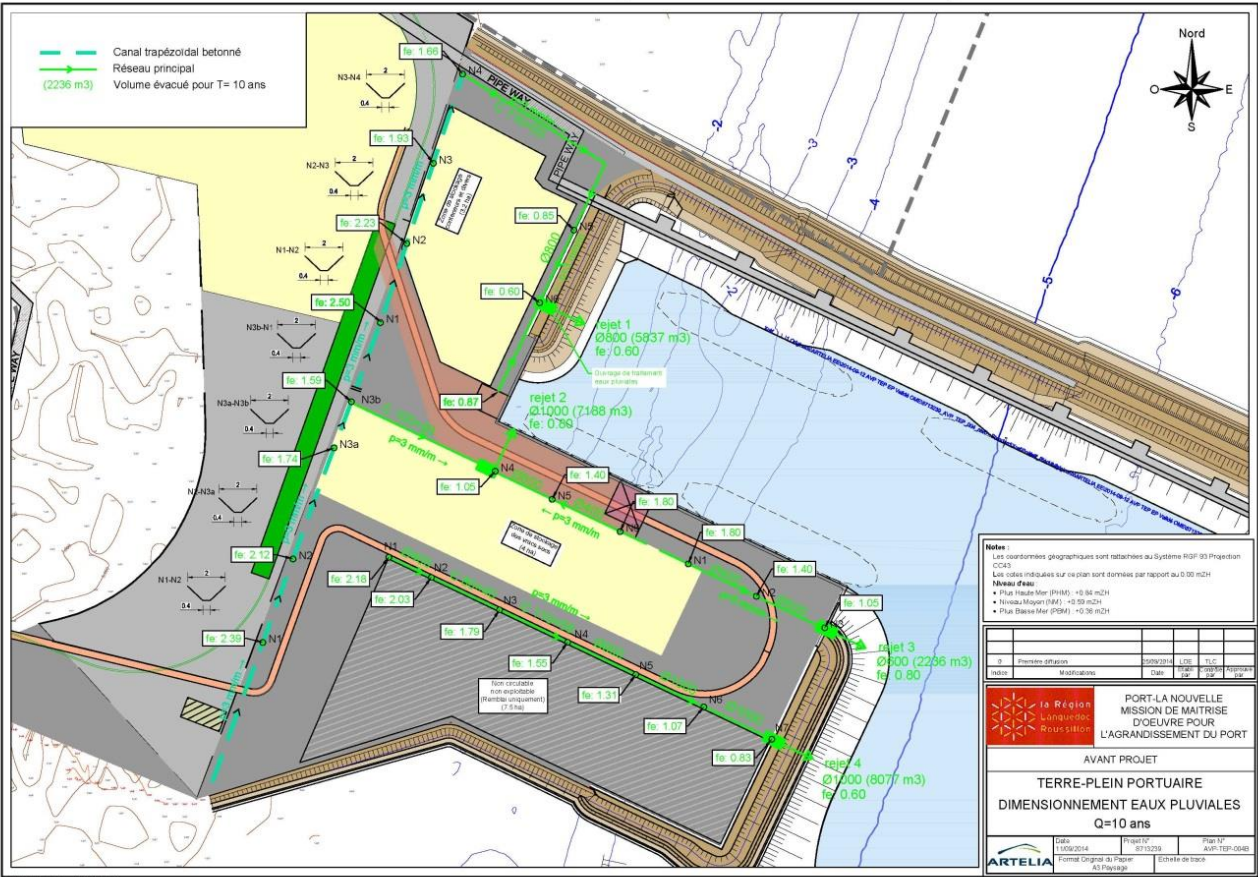
- $H = a.t - b$ avec :
- t : pas de temps en minutes ;
- a et b : coefficients de MONTANA : $a = 2,992$, $b = 0,682$

Les caractéristiques de cette pluie décennale sont les suivantes :

- durée de la pluie : 300 minutes ;
- intensité maximum : 25 mm / h ;
- hauteur totale : 16,4 mm.

5.3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Le plan suivant propose, en première hypothèse, le principe de collecte, de traitement et de rejet des eaux pluviales générées sur le futur terre-plein.



Dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales (cf. plan AVP –TEP-004B)

5.3.1. Réseau rejet 1

5.3.1.1. Caractéristiques du bassin versant rejet 1

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants dimensionnés :

Caractéristiques du bassin versant 1

BASSIN VERSANT 1							
bassin versant	superficie (m²)	superficie (ha)	Périmètre (m)	altitude amont (m)	altitude aval (m)	plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV 1	10420	1.04	413	3.75	3.00	190	0.004
BV 2	10938	1.09	424	3.75	3.00	190	0.004
BV 3	11456	1.15	436	3.75	3.00	210	0.004
BV 4	13112	1.31	467	3.75	3.00	230	0.003
BV 5	4328	0.43	286	3.75	3.50	140	0.002
BV 6-7	3628	0.36	260	3.75	3.50	130	0.002
BV 8	3374	0.34	254	3.75	3.50	90	0.003
Total		5.73					

5.3.1.2. Dimensionnement du bassin versant rejet 1

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation et le dimensionnement projeté du réseau de collecte des eaux pluviales jusqu'au point de rejet 1 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 1 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 1							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	2.50	2	2.23	CT 2000-400	90	0.003	0.192
N2	2.23	3	1.96	CT 2000-400	90	0.003	0.388
N3	1.96	4	1.66	CT 2000-400	100	0.003	0.555
N4	1.66	5	0.85	CA 110x55	280	0.003	0.744
N5	0.85	6	0.58	Ø 800	90	0.003	0.812
N6	0.58	rejet 1	0.58	Ø 800	45	0.000	0.928
N7	0.87	6	0.58	Ø 400	90	0.003	0.064
volume total transité dans le réseau							5879 m³

Légende :

- Ø : circulaire diamètre en mm
- CT X-Y : canal trapézoïdal
X = largeur en gueule (cm)
Y = largeur au plafond (cm)
- CA AxB : cadre rectangulaire
A = largeur (cm)
B = hauteur (cm)

5.3.2. Réseau rejet 2

5.3.2.1. Caractéristiques du bassin versant rejet 2

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants dimensionnés :

Caractéristiques du bassin versant 2

BASSIN VERSANT 2							
bassin versant	superficie (m²)	superficie (ha)	Périmètre (m)	altitude amont (m)	altitude aval (m)	plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV 1	12617	1.26	482	3.70	3.00	80	0.009
BV 2	9352	0.94	387	3.75	3.00	80	0.009
BV 3a	13284	1.33	463	3.75	3.00	80	0.009
BV 3b	5727	0.57	327	3.75	3.00	80	0.009
BV 4	15500	1.55	550	3.75	3.25	80	0.006
BV 5	8000	0.80	359	3.75	3.25	50	0.010
BV 6	4000	0.40	210	3.75	3.25	50	0.010
Total		6.85					

5.3.2.2. Dimensionnement du réseau rejet 2

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation et le dimensionnement projeté du réseau de collecte des eaux pluviales jusqu'au point de rejet 2 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 2 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 2							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	2.39	2	2.12	CT 2000-400	90	0.003	0.262
N2	2.12	3a	1.74	CT 2000-400	125	0.003	0.406
N3a	1.74	3b	1.59	CT 2000-400	50	0.003	0.536
N3b	1.59	4	1.05	CA 100x40	180	0.003	0.636
N4	1.05	rejet 2	0.80	Ø 1000	50	0.005	1.129
N5	1.40	4	1.05	Ø 600	70	0.005	0.246
N6	1.80	5	1.40	Ø 400	80	0.005	0.084
volume total transité dans le réseau							7188 m³

Légende :

- Ø : circulaire diamètre en mm
- CT X-Y : canal trapézoïdal
X = largeur en gueule (cm)
Y = largeur au plafond (cm)
- CA AxB : cadre rectangulaire
A = largeur (cm)
B = hauteur (cm)

5.3.3. Réseau rejet 3

5.3.3.1. Caractéristiques du bassin versant rejet 3

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants dimensionnés :

Caractéristiques du bassin versant 3

BASSIN VERSANT 3							
bassin versant	superficie (m²)	superficie (ha)	Périmètre (m)	altitude amont (m)	altitude aval (m)	plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV 1	4000	0.40	210	3.75	3.25	50	0.010
BV 2	8000	0.80	359	3.75	3.25	50	0.010
BV 3	9000	0.90	400	3.75	3.25	50	0.010
Total		2.10					

5.3.3.2. Dimensionnement du réseau rejet 3

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation et le dimensionnement projeté du réseau de collecte des eaux pluviales jusqu'au point de rejet 3 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 3 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 3							
nœud amont	fil d'eau amont (mZH)	nœud aval	fil d'eau aval (mZH)	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	1.80	2	1.40	Ø 400	80	0.005	0.084
N2	1.40	3	1.05	Ø 600	70	0.005	0.247
N3	1.05	rejet 3	0.80	Ø 600	50	0.005	0.427
volume total transité dans le réseau							2236 m³

Légende :

- Ø : circulaire diamètre en mm
- CT X-Y : canal trapézoïdal
 - X = largeur en gueule (cm)
 - Y = largeur au plafond (cm)
- CA AxB : cadre rectangulaire
 - A = largeur (cm)
 - B = hauteur (cm)

5.3.4. Réseau rejet 4

5.3.4.1. Caractéristiques du bassin versant rejet 4

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants dimensionnés :

Caractéristiques du bassin versant 4

BASSIN VERSANT 4							
bassin versant	superficie (m²)	superficie (ha)	Périmètre (m)	altitude amont (m)	altitude aval (m)	plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV 1	12204	1.22	480	3.75	3.25	80	0.006
BV 2	13022	1.30	480	3.75	3.25	80	0.006
BV 3	12800	1.28	480	3.75	3.25	80	0.006
BV 4	12800	1.28	480	3.75	3.25	80	0.006
BV 5	12800	1.28	480	3.75	3.25	80	0.006
BV 6	12800	1.28	480	3.75	3.25	80	0.006
Total		7.64					

5.3.4.2. Dimensionnement du réseau rejet 4

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation et le dimensionnement projeté du réseau de collecte des eaux pluviales jusqu’au point de rejet 4 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 4 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 4							
noeud amont	fil d'eau amont	noeud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	2.18	2	2.03	Ø 400	80	0.003	0.002
N2	2.03	3	1.79	CA 80x40	80	0.003	0.234
N3	1.79	4	1.55	CA 110x55	80	0.003	0.478
N4	1.55	5	1.31	Ø 800	80	0.003	0.722
N5	1.31	6	1.07	Ø 1000	80	0.003	0.960
N6	1.07	7	0.83	Ø 1000	80	0.003	1.194
N7	0.83	rejet 4	0.60	Ø 1000	50	0.005	1.442
volume total transité dans le réseau							8077 m³

Légende :

- Ø : circulaire diamètre en mm
- CT X-Y : canal trapézoïdal
 - X = largeur en gueule (cm)
 - Y = largeur au plafond (cm)
- CA AxB : cadre rectangulaire
 - A = largeur (cm)
 - B = hauteur (cm)

5.4. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

5.4.1. Base de dimensionnement du traitement au rejet 1

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour 2 mois :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 1 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 1							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	2.50	2	2.23	CT 2000-400	90	0.003	0.027
N2	2.23	3	1.96	CT 2000-400	90	0.003	0.055
N3	1.96	4	1.66	CT 2000-400	100	0.003	0.088
N4	1.66	5	0.85	CA 110x55	280	0.003	0.122
N5	0.85	6	0.58	Ø 800	90	0.003	0.130
N6	0.58	rejet 1	0.58	Ø 800	45	0.000	0.140
N7	0.87	6	0.58	Ø 400	90	0.003	0.011

Le débit de pointe généré par la pluie de période de retour au point de rejet 1 est de 140 l/s et correspond au débit maximum des eaux de pluie en entrée de l'ouvrage de traitement.

L'ouvrage de traitement pourra traiter l'ensemble des flux générés par la pluie de période de retour de 2 mois pendant toute sa durée et jusqu'au débit de pointe.

5.4.2. Base de dimensionnement du traitement au rejet 2

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour 2 mois et la base de dimensionnement projeté pour le traitement des eaux pluviales au point de rejet 2 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 2 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 2							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	2.39	2	2.12	CT 2000-400	90	0.003	0.043
N2	2.12	3a	1.74	CT 2000-400	125	0.003	0.073
N3a	1.74	3b	1.59	CT 2000-400	50	0.003	0.117
N3b	1.59	4	1.05	CA 100x40	180	0.003	0.134
N4	1.05	rejet 2	0.80	Ø 1000	50	0.005	0.214
N5	1.40	4	1.05	Ø 600	70	0.005	0.043
N6	1.80	5	1.40	Ø 400	80	0.005	0.014

Le débit de pointe généré par la pluie de période de retour au point de rejet 2 est de 214 l/s et correspond au débit maximum des eaux de pluie en entrée de l'ouvrage de traitement.

5.4.3. Base de dimensionnement du traitement au rejet 3

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour 2 mois et la base de dimensionnement projeté pour le traitement des eaux pluviales au point de rejet 3 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 3 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 3							
nœud amont	fil d'eau amont (mZH)	nœud aval	fil d'eau aval (mZH)	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	1.80	2	1.40	Ø 400	80	0.005	0.014
N2	1.40	3	1.05	Ø 600	70	0.005	0.043
N3	1.05	rejet 3	0.80	Ø 600	50	0.005	0.073

Le débit de pointe généré par la pluie de période de retour au point de rejet 3 est de 73 l/s et correspond au débit maximum des eaux de pluie en entrée de l'ouvrage de traitement.

5.4.4. Base de dimensionnement du traitement au rejet 4

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour 2 mois et la base de dimensionnement projeté pour le traitement des eaux pluviales au point de rejet 4 :

Dimensionnement du réseau du bassin versant 4 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 4							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	2.18	2	2.03	Ø 400	80	0.003	0.042
N2	2.03	3	1.79	CA 80x40	80	0.003	0.084
N3	1.79	4	1.55	CA 110x55	80	0.003	0.125
N4	1.55	5	1.31	Ø 800	80	0.003	0.165
N5	1.31	6	1.07	Ø 1000	80	0.003	0.205
N6	1.07	7	0.83	Ø 1000	80	0.003	0.244
N7	0.83	rejet 4	0.60	Ø 1000	50	0.005	0.244

Le débit de pointe généré par la pluie de période de retour au point de rejet 4 est de 244 l/s et correspond au débit maximum des eaux de pluie en entrée de l'ouvrage de traitement.

5.4.5. Dimensionnement des déshuileurs-débourbeurs / séparateurs d'hydrocarbures

Selon la norme NF EN 858-2, la taille nominale de chaque déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures est calculée selon la formule suivante : $TN = (Q_R + f_x \times Q_S) \times f_d$

Avec :

- Q_R : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde (l/s) ;
- f_x : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement ;
- Q_S : Débit maximum des effluents de production en entrée du séparateur, en l/s ;

- f_d : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés.

Dans le cas du port de Port-La Nouvelle :

- Q_R : débit de pointe généré à l'exutoire du réseau pour une pluie de période de retour 2 mois ;
- $F_x = 0$ car l'ouvrage traitera de l'eau de pluie ;
- $F_d = 1$ car les hydrocarbures traités seront de l'essence et du gazole.

Selon la norme NF EN858-1, le volume utile du déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures est calculé par la formule : $VU = 100 \times TN$

Avec :

- VU = Volume utile du déboureur en l ;
- TN = Taille Nominale en l/s.

Calcul pour les 4 ouvrages :

Tabl. 1 - Calcul du volume utile des déshuileurs-débourbeurs / séparateurs d'hydrocarbures

rejet	Q_R	F_x	Q_s	F_d	TN	VU
Rejet 1	140 l/s	0	0	1	140 l/s	14000 l
Rejet 2	214 l/s	0	0	1	214 l/s	21400 l
Rejet 3	73 l/s	0	0	1	73 l/s	7300 l
Rejet 4	244 l/s	0	0	1	244 l/s	24400 l

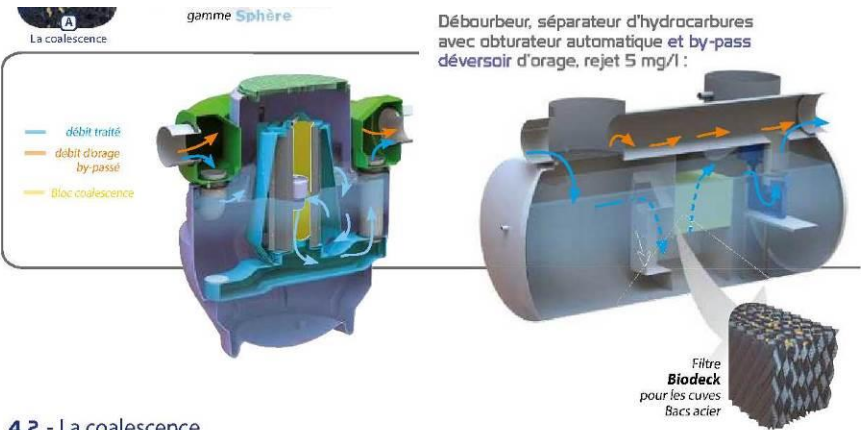
Selon les disponibilités auprès des constructeurs, les dimensions des ouvrages seront les suivantes :

Tabl. 2 - Dimensions des déshuileurs-débourbeurs / séparateurs d'hydrocarbures (source : SAINT DIZIER ENVIRONNEMENT)

rejet	TN calculé	TN retenu	VU	diamètre	longueur
Rejet 1	140 l/s	150 l/s	15000 l	2,38 m	7,5 m
Rejet 2	214 l/s	250 l/s	25000 l	2,38 m	12,5 m
Rejet 3	73 l/s	80 l/s	8000 l	2,20 m	5,0 m
Rejet 4	244 l/s	250 l/s	25000 l	2,38 m	12,5 m

Chaque équipement sera pourvu d'un dispositif d'obturation automatique fermant automatiquement le séparateur quand celui-ci atteint sa capacité maximale de stockage de liquides légers, pour éviter tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres dans le milieu naturel.

Enfin, chaque équipement intègre un by-pass pour tout débit supérieur au débit de pointe.



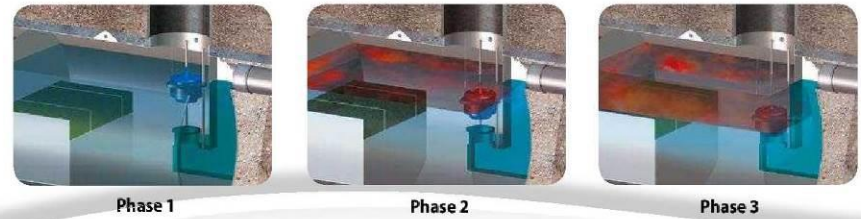
4.2 - La coalescence

L'écoulement turbulent favorise le rassemblement des fines gouttelettes d'hydrocarbures en suspension dans l'eau et augmente le volume pour favoriser leur flottaison (voir détail schéma A).

4.3 - L'obturateur automatique

Positionné en aval de la chambre de séparation des liquides légers, il empêche tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres décantés vers le réseau aval. Il est équipé d'un coude siphoné associé à un flotteur qui est taré selon la masse volumique des liquides légers à piéger.

Son principe de fonctionnement est le suivant : Le flotteur coule dans les hydrocarbures, mais flotte dans l'eau.



Fiche exemple de déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures équipé d'un obturateur automatique et d'un by-pass – TECHNEAU



PORT-LA NOUVELLE

PROJET D'EXTENSION DU PORT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT -

PIECE B1 : ANNEXE 2 Réseau EP (Terre-plein dédié à l'éolien) – NOTE D'HYPOTHESES ET DE DIMENSIONNEMENT

N°8713239-ENQ-VOL2.1-B1AN2-V3, Port-La Nouvelle					
Dossier d'Enquête Publique – Volume 2 – Etude d'impact					
PIECE B1 - ANNEXE 2 - Réseau EP - Note d'Hypothèses et Dimensionnement					
3	Version finale complétée	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	01/2018
2	Version finale				29/09/2017
1	Compléments traitement eaux pluviales	TLQ	TLQ	OME	16/01/2017
0	pour commentaires	LOE / DTU	TLQ	OME	28/04/2016
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

1. RESEAU EP (EAUX PLUVIALES) _____ 1

1.1. PRINCIPES GENERAUX _____ 1

1.1.1. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES _____ 1

1.1.2. EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES _____ 1

1.2. CRITERES DE DIMENSIONNEMENT _____ 1

1.3. DESCRIPTIF DES RESEAUX DE COLLECTE _____ 1

1.3.1. OSSATURE DES RESEAUX DE COLLECTE _____ 1

1.4. DIMENSIONNEMENT PAR MODELISATION - METHODOLOGIE _____ 2

1.4.1. CARACTERISATION DES BASSINS VERSANTS _____ 2

1.4.2. DEFINITION DES PLUIES DE PROJET _____ 2

1.5. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES _____ 4

1.5.1. RESEAU REJET 1 _____ 4

1.5.2. RESEAU REJET 2 _____ 5

1.6. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES _____ 5

1.6.1. BASE DE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT AU REJET 1 _____ 5

1.6.2. BASE DE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT AU REJET 2 _____ 5

1.6.3. DIMENSIONNEMENT DES DESHUILEURS-
DEBOURBEURS / SEPARATEURS D'HYDROCARBURES _____ 6

1.6.4. ENFIN, CHAQUE EQUIPEMENT INTEGRE UN BY-PASS POUR TOUT
DEBIT SUPERIEUR AU DEBIT DE POINTE. _____ 6

1. RESEAU EP (EAUX PLUVIALES)

1.1. PRINCIPES GENERAUX

1.1.1. Réseau d'assainissement des eaux pluviales

Les réseaux seront dimensionnés pour collecter puis transiter le débit décennal de pointe sur le site jusqu'aux exutoires.

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera de type séparatif eaux pluviales : les collecteurs récupéreront l'eau de ruissellement provenant des bâtiments, des voies, des zones de stockage et de manutention ainsi que des quais.

Des regards et/ou chambres de visites équiperont ces réseaux et seront implantés à tout :

- changement de direction ;
- changement de diamètres ;
- linéaire de 80 mètres (pour limiter les trop longues distances sans ouvrage visitable).

Des avaloirs pluviaux et caniveaux récupéreront les eaux de ruissellement des chaussées et seront établis suivant le plan des réseaux humides.

Les exutoires seront réalisés dans la mer au travers des quais et/ou des talus d'enclôture du terre-plein.

1.1.2. Equipements de traitement des eaux pluviales

Chaque réseau de collecte des eaux pluviales captera le « premier flot d'orage ou first flush » pour être traité dans une unité d'épuration en aval.

Le premier flot d'orage est supposé véhiculer la pollution la plus importante durant l'événement pluvieux et correspond à un mélange d'eaux pluviales pouvant comporter des résidus d'hydrocarbures ou autres polluants physico-chimiques sous forme particulières accumulés lors des opérations sur les surfaces techniques.

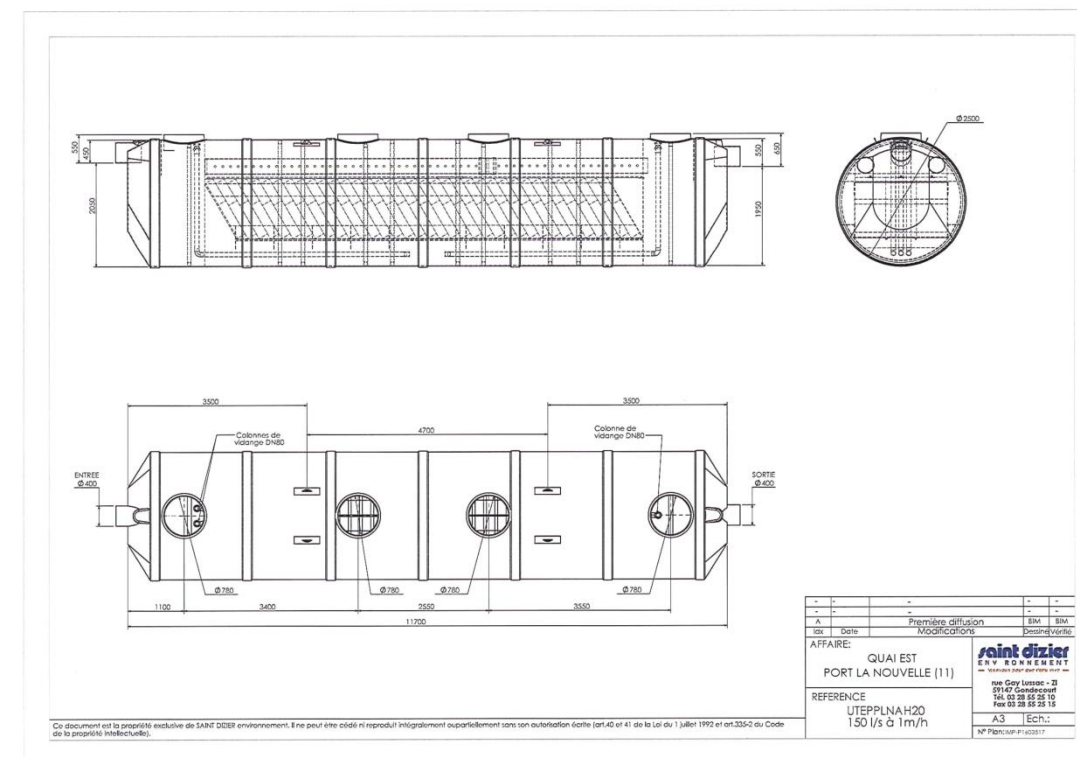
Ce premier flot est généré par le lessivage de ces surfaces techniques et par la remise en suspension des dépôts des collecteurs sous l'effet de l'augmentation de débit provoquée par la pluie (effet de chasse).

Les unités d'épuration seront des dispositifs type déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures dimensionnés pour traiter le débit de pointe généré par un événement pluvieux de période de retour 2 mois correspondant à la pluie générant le « premier flot d'orage » : 4 ouvrages sont prévus en phase 1 de l'extension du port.

Chaque dispositif réunira les fonctions de déshuilage (rétention des hydrocarbures, huiles et graisses flottantes), de dessablage (rétention des particules minérales les moins fines) et de débouage (rétention des matières en suspension).

Conformément aux normes NF EN 858-1, 858-1/A1 et 858-2 (liquide de densité 0,85, débit égal au débit maximal d'effluent et teneur en hydrocarbure de 4,25 g/l), les dispositifs déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures seront de classe I (appliquée aux rejets dans le milieu naturel) avec rejet en sortie inférieur à 5 mg / l d'hydrocarbure résiduel.

Les dispositifs déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures seront des ouvrages enterrés.



Fiche exemple de déshuileur-débourbeur / séparateur d'hydrocarbures – SAINT DIZIER

1.2. CRITERES DE DIMENSIONNEMENT

Les critères de dimensionnement retenus sont les suivants :

- surface active : 7 ha (stockage : 4 ha, assemblage flotteur : 2 ha et quai : 1 ha) ;
- plus long cheminement hydraulique : 175 mètres ;
- coefficient de ruissellement maximum retenu : 95 % ;
- pendage de surface variant de 0,5 % à 0,7 % ;
- Les réseaux et ouvrages seront dimensionnés pour collecter puis transiter le débit décennal de pointe sur le site jusqu'aux exutoires.
- traitement des eaux pluviales dimensionné pour un événement pluvieux d'occurrence 2 mois correspondant à la pluie permettant le lessivage des voies imperméabilisées et au transport du « premier flot d'orage ».

1.3. DESCRIPTIF DES RESEAUX DE COLLECTE

1.3.1. Ossature des réseaux de collecte

La collecte et le traitement des eaux pluviales seront réalisés par deux réseaux indépendants.

Les principales caractéristiques retenues sont les suivantes :

Projet d'extension du port de Port-La Nouvelle

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE – VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT

PIECE B1 : ANNEXE 2 – RESEAU EP (TERRE-PLEIN DEDIE A L'EOLIEN) – NOTE D'HYPOTHESES ET DE DIMENSIONNEMENT

- deux exutoires superficiels sur le quai, dirigés en mer définissant deux bassins versants principaux et deux réseaux de collecte indépendants ;
- pas d'exutoires intermédiaires ;
- réseau de collecte Ouest : diamètre des tuyaux variant du Ø 400 mm en amont jusqu'au Ø 800 en aval à l'exutoire ;
- réseau de collecte Est : diamètre des tuyaux variant du Ø 400 mm en amont jusqu'au Ø 800 en aval à l'exutoire.

Le plan suivant présente la structure des réseaux, l'implantation des exutoires et les pentes de voirie :

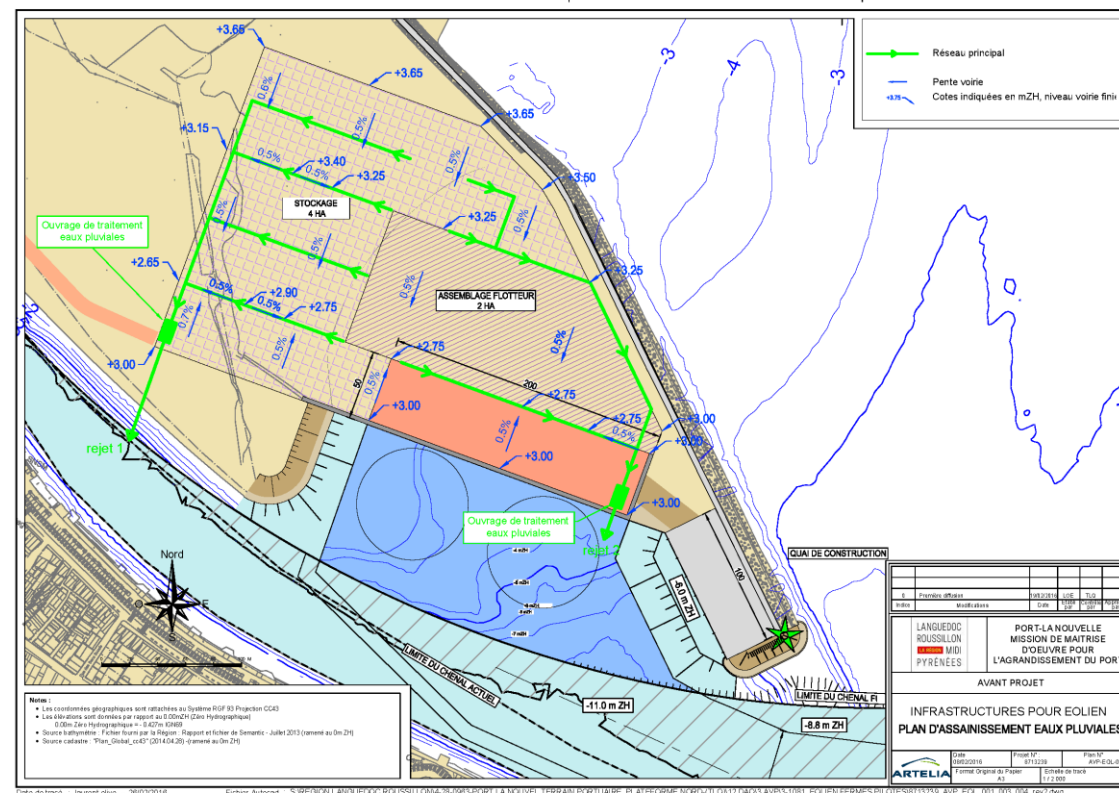


Fig. 1. Structure des réseaux, implantation des exutoires et pentes des voiries

1.4. DIMENSIONNEMENT PAR MODELISATION - METHODOLOGIE

1.4.1. Caractérisation des bassins versants

Le plan suivant propose le principe des écoulements superficiels sur le futur terre-plein et les bassins versants définis pour la modélisation.

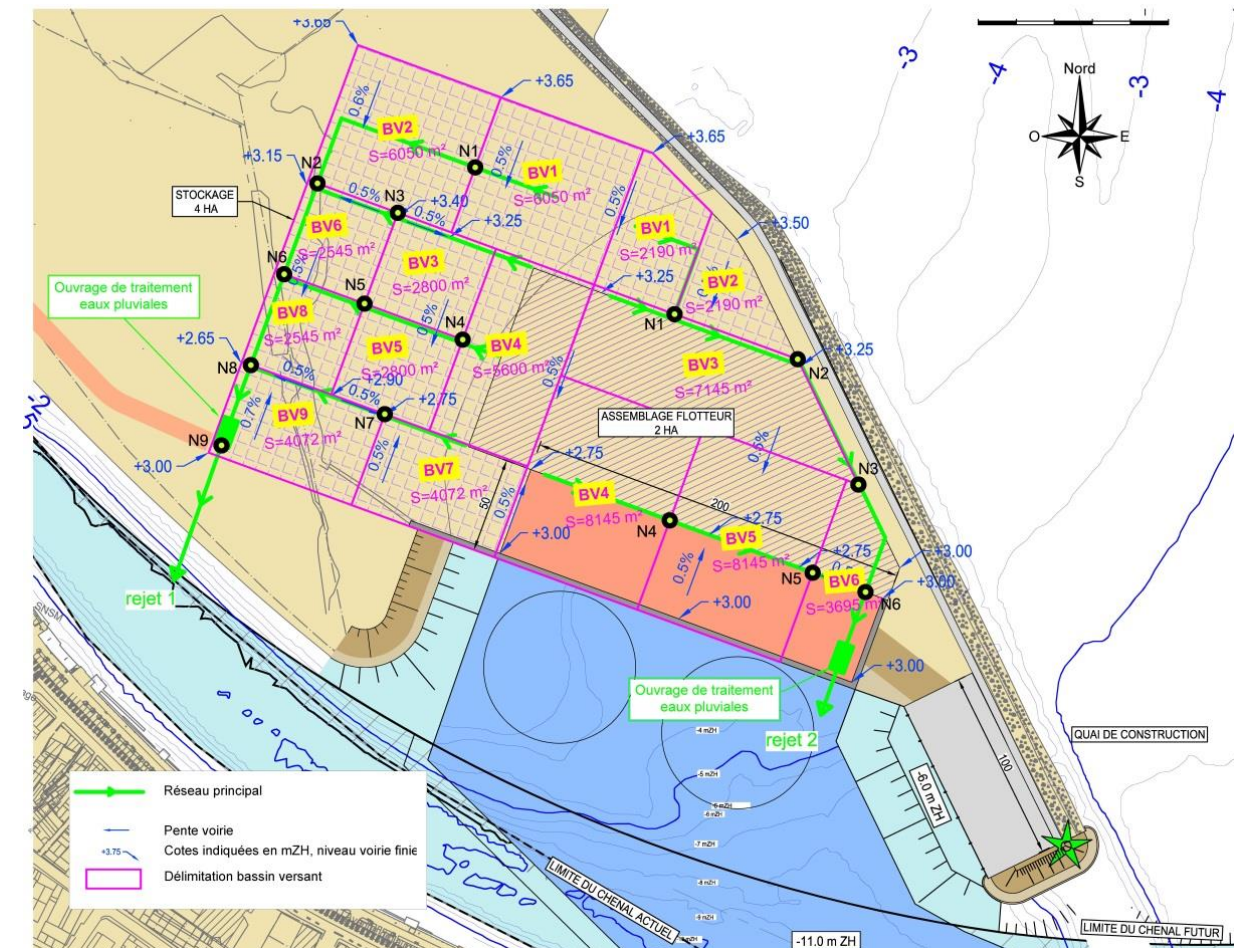


Fig. 2. Bassins versants du terre-plein portuaire des infrastructures pour éolien

1.4.2. Définition des pluies de projet

1.4.2.1. Pluie de période de retour 10 ans

Le modèle représentatif des bassins versants étudiés a été testé à l'aide d'une pluie de projet théorique, de période de retour 10 ans : cette pluie sert de base pour le dimensionnement des ouvrages de collecte des eaux pluviales jusqu'aux exutoires.

Elle est construite suivant les coefficients de MONTANA mesurés à MONTPELLIER FREJORGUES.

La hauteur d'eau de cette pluie théorique est calculée suivant la formule de MONTANA :

$H = a \cdot t^{-b}$ avec :

- t : pas de temps en minutes ;
- a et b : coefficients de MONTANA : $a = 4,91$, $b = 0,40$

Les caractéristiques de cette pluie décennale sont les suivantes :

- durée de la pluie : 300 minutes ;
- intensité maximum : 93 mm / h ;
- hauteur totale : 127 mm.

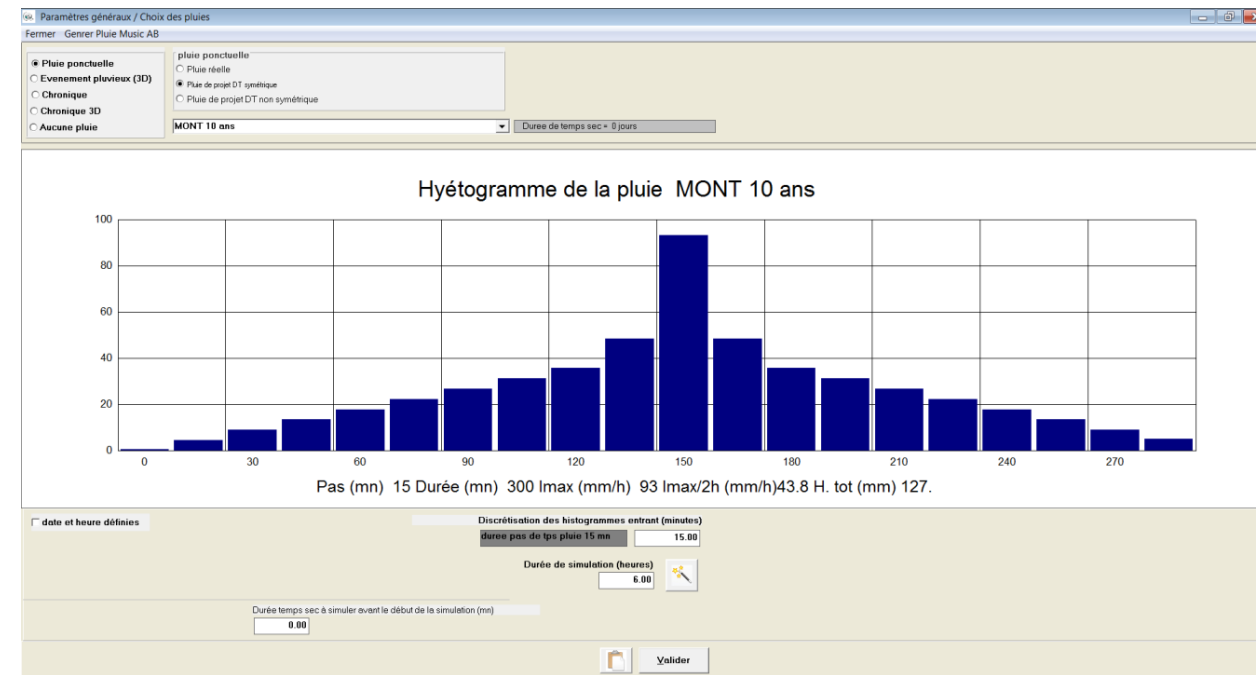


Fig. 3. Pluie décennale de projet

1.4.2.2. Pluie de période de retour 2 mois

Comme indiqué précédemment, cette pluie sert de base pour le dimensionnement des ouvrages de traitement des eaux pluviales aux exutoires.

Elle est construite suivant les coefficients de MONTANA mesurés à MONTPELLIER FREJORGUES.

La hauteur d'eau de cette pluie théorique est calculée suivant la formule de MONTANA :

$H = a \cdot t^{-b}$ avec :

- t : pas de temps en minutes ;
- a et b : coefficients de MONTANA : $a = 2,992$, $b = 0,682$

Les caractéristiques de cette pluie décennale sont les suivantes :

- durée de la pluie : 300 minutes ;
- intensité maximum : 25 mm / h ;
- hauteur totale : 16,4 mm.

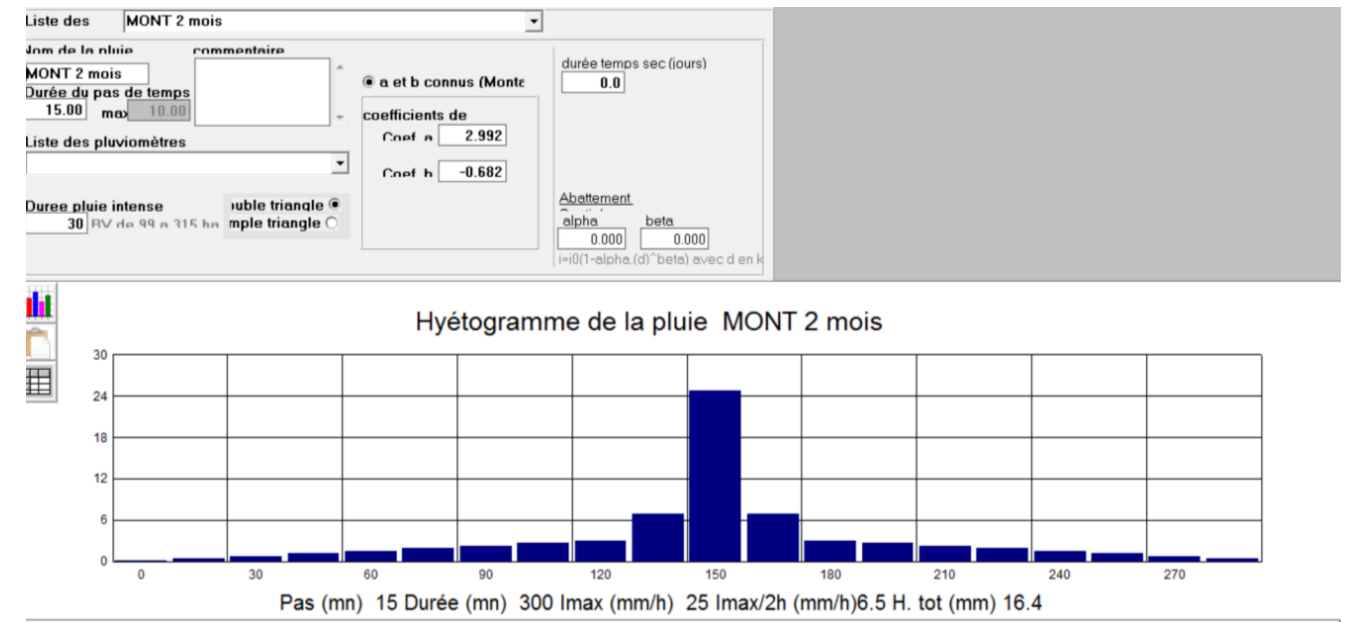


Fig. 4. Pluie de projet de période de retour 2 mois

N.B. : cette pluie peut être considérée comme équivalente aux 30 premières minutes d'une pluie décennale (cf. hyétoGramme ci-avant)

1.5. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Le plan suivant propose, en première hypothèse, le principe de collecte, de traitement et de rejet des eaux pluviales générées sur le futur terre-plein.

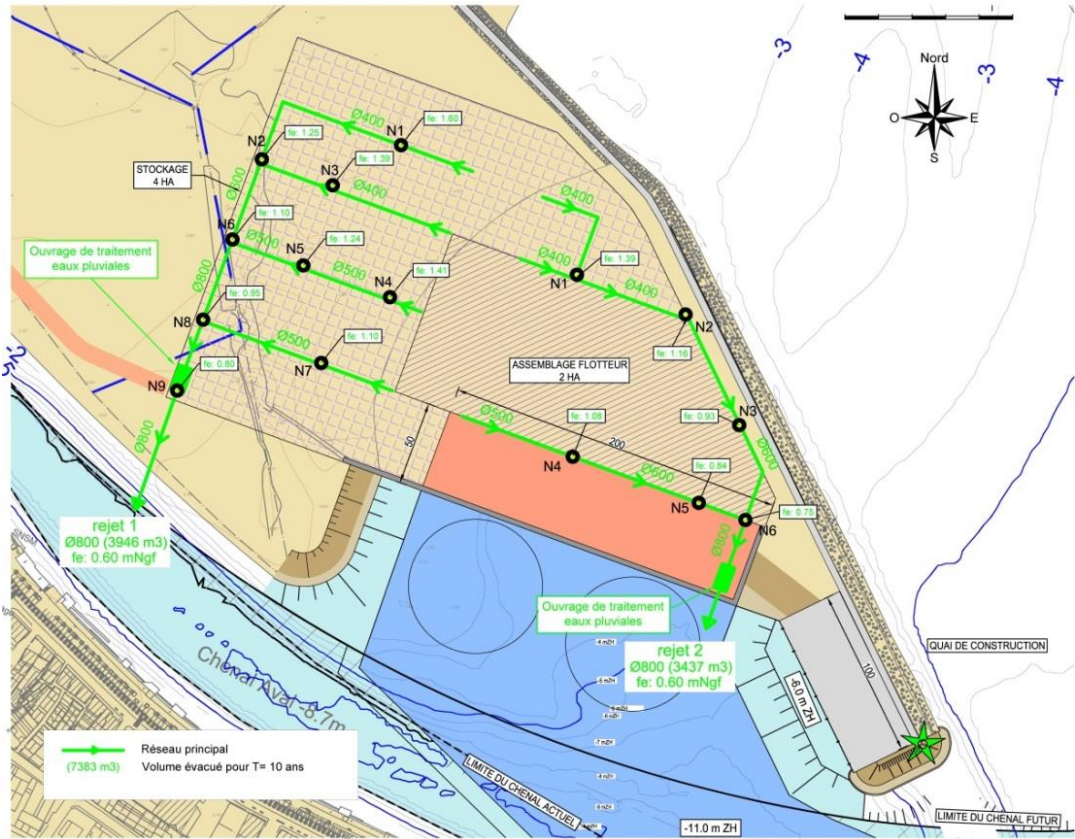


Fig. 5. Dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales

1.5.1. Réseau rejet 1

1.5.1.1. Caractéristiques du bassin versant rejet 1

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants dimensionnés :

Tabl. 1 - Caractéristiques du bassin versant 1

BASSIN VERSANT 1							
bassin versant	superficie (m²)	superficie (ha)	Périmètre (m)	altitude amont (m)	altitude aval (m)	plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV1	6050	0.61	310	3.65	3.45	90	0.002
BV2	6050	0.61	310	3.65	3.15	115	0.004
BV3	2800	0.28	210	3.65	3.40	55	0.005
BV4	5600	0.56	310	3.25	3.00	80	0.003
BV5	2800	0.28	210	3.25	3.15	75	0.001
BV6	2545	0.25	190	3.40	2.90	70	0.007
BV7	4072	0.41	260	3.00	2.75	95	0.003
BV8	2545	0.25	190	3.13	2.65	70	0.007
BV9	4072	0.41	190	3.25	3.00	100	0.003
Total		3.65					

1.5.1.2. Dimensionnement du bassin versant rejet 1

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation et le dimensionnement projeté du réseau de collecte des eaux pluviales jusqu'au point de rejet 1 :

Tabl. 2 - Dimensionnement du réseau du bassin versant 1 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 1							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	1.60	N2	1.25	Ø 400	115	0.003	0.121
N2	1.25	N6	1.10	Ø 600	50	0.003	0.297
N3	1.39	N2	1.25	Ø 400	45	0.003	0.059
N4	1.41	N5	1.24	Ø 500	55	0.003	0.114
N5	1.24	N6	1.10	Ø 500	45	0.003	0.162
N6	1.10	N8	0.95	Ø 800	50	0.000	0.501
N7	1.18	N8	0.95	Ø 500	75	0.003	0.082
N8	0.95	N9	0.80	Ø 800	50	0.000	0.617
N9	0.80	rejet 1	0.60	Ø 800	65	0.003	0.683
volume total transité dans le réseau							3946 m³

Légende :

- Ø : circulaire diamètre en mm
- CT X-Y : canal trapézoïdal
X = largeur en gueule (cm)
Y = largeur au plafond (cm)
- CA AxB : cadre rectangulaire
A = largeur (cm)
B = hauteur (cm)

1.5.2. Réseau rejet 2

1.5.2.1. Caractéristiques du bassin versant rejet 2

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versants dimensionnés :

Tabl. 3 - Caractéristiques du bassin versant 2

BASSIN VERSANT 2							
bassin versant	superficie (m²)	superficie (ha)	Périmètre (m)	altitude amont (m)	altitude aval (m)	plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV1	2190	0.22	227	3.65	3.25	90	0.004
BV2	2190	0.22	216	3.50	3.25	90	0.003
BV3	7145	0.71	405	3.25	3.00	175	0.001
BV4	8145	0.81	364	3.00	2.75	130	0.002
BV5	8145	0.81	364	3.00	2.75	130	0.002
BV6	3695	0.37	172	3.00	2.75	35	0.007
Total		3.15					

1.5.2.2. Dimensionnement du réseau rejet 2

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation et le dimensionnement projeté du réseau de collecte des eaux pluviales jusqu'au point de rejet 2 :

Tabl. 4 - Dimensionnement du réseau du bassin versant 2 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 2							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	1.39	N2	1.16	Ø 400	75	0.003	0.045
N2	1.16	N3	0.93	Ø 400	70	0.003	0.094
N3	0.93	N6	0.75	Ø 600	60	0.003	0.240
N4	1.08	N5	0.84	Ø 500	80	0.003	0.163
N5	0.84	N6	0.75	Ø 600	30	0.003	0.326
N6	0.75	rejet2	0.60	Ø 800	50	0.003	0.629
volume total transité dans le réseau							3437 m³

Légende :
- Ø : circulaire diamètre en mm
- CT X-Y : canal trapézoïdal
 X = largeur en gueule (cm)
 Y = largeur au plafond (cm)
- CA AxB : cadre rectangulaire
 A = largeur (cm)
 B = hauteur (cm)

1.6. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

1.6.1. Base de dimensionnement du traitement au rejet 1

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour 2 mois :

Tabl. 5 - Dimensionnement du réseau du bassin versant 1 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 1							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	1.60	N2	1.25	Ø 400	115	0.003	0.019
N2	1.25	N6	1.10	Ø 600	50	0.003	0.046
N3	1.39	N2	1.25	Ø 400	45	0.003	0.010
N4	1.41	N5	1.24	Ø 500	55	0.003	0.018
N5	1.24	N6	1.10	Ø 500	45	0.003	0.026
N6	1.10	N8	0.95	Ø 800	50	0.000	0.079
N7	1.18	N8	0.95	Ø 500	75	0.003	0.013
N8	0.95	N9	0.80	Ø 800	50	0.000	0.097
N9	0.80	rejet 1	0.60	Ø 800	65	0.003	0.109

Le débit de pointe généré par la pluie de période de retour au point de rejet 1 est de 109 l/s et correspond au débit maximum des eaux de pluie en entrée de l'ouvrage de traitement.

L'ouvrage de traitement pourra traiter l'ensemble des flux générés par la pluie de période de retour de 2 mois pendant toute sa durée et jusqu'au débit de pointe.

1.6.2. Base de dimensionnement du traitement au rejet 2

Le tableau suivant présente les résultats de la modélisation pour une pluie de période de retour 2 mois et la base de dimensionnement projeté pour le traitement des eaux pluviales au point de rejet 2 :

Tabl. 6 - Dimensionnement du réseau du bassin versant 2 et résultats de modélisation

BASSIN VERSANT 2							
nœud amont	fil d'eau amont	nœud aval	fil d'eau aval	type de collecteur	linéaire (ml)	pente (m/m)	débit de pointe (m³/s)
N1	1.39	N2	1.16	Ø 400	75	0.003	0.007
N2	1.16	N3	0.93	Ø 400	70	0.003	0.016
N3	0.93	N6	0.75	Ø 600	60	0.003	0.040
N4	1.08	N5	0.84	Ø 500	80	0.003	0.026
N5	0.84	N6	0.75	Ø 600	30	0.003	0.053
N6	0.75	rejet2	0.60	Ø 800	50	0.003	0.101

Le débit de pointe généré par la pluie de période de retour au point de rejet 2 est de 101 l/s et correspond au débit maximum des eaux de pluie en entrée de l'ouvrage de traitement.

1.6.3. Dimensionnement des déshuileurs-déboueurs / séparateurs d'hydrocarbures

Selon la norme NF EN 858-2, la taille nominale de chaque déshuileur-déboureur / séparateur d'hydrocarbures est calculée selon la formule suivante : $TN = (Q_R + f_x \times Q_s) \times f_d$

Avec :

- Q_R : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde (l/s) ;
- f_x : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement ;
- Q_s : Débit maximum des effluents de production en entrée du séparateur, en l/s ;
- f_d : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés.

Dans le cas du port de Port-La Nouvelle :

- Q_R : débit de pointe généré à l'exutoire du réseau pour une pluie de période de retour 2 mois ;
- $F_x = 0$ car l'ouvrage traitera de l'eau de pluie ;
- $F_d = 1$ car les hydrocarbures traités seront de l'essence et du gazole.

Selon la norme NF EN858-1, le volume utile du déshuileur-déboureur / séparateur d'hydrocarbures est calculé par la formule : $VU = 100 \times TN$

Avec :

- VU = Volume utile du déboureur en l ;
- TN = Taille Nominale en l/s.

Calcul pour les 2 ouvrages :

Tabl. 7 - Calcul du volume utile des déshuileurs-déboueurs / séparateurs d'hydrocarbures

rejet	Q_R	F_x	Q_s	F_d	TN	VU
Rejet 1	109 l/s	0	0	1	109 l/s	10900 l
Rejet 2	101 l/s	0	0	1	101 l/s	10100 l

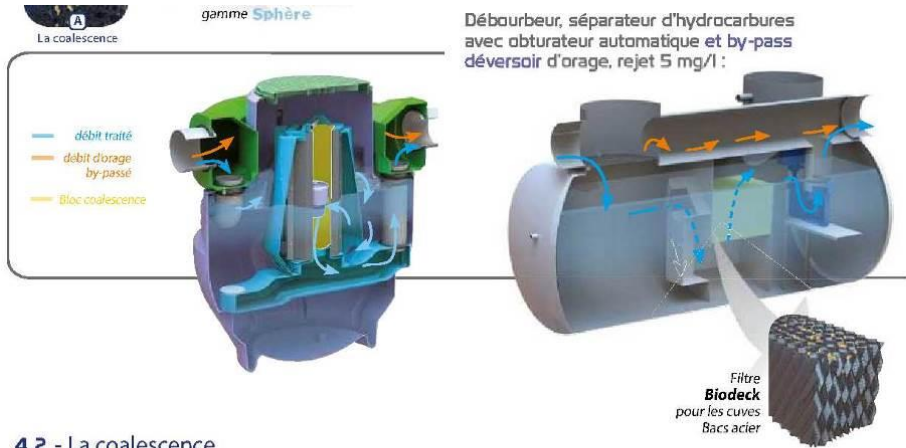
Selon les disponibilités auprès des constructeurs, les dimensions des ouvrages seront les suivantes :

Tabl. 8 - Dimensions des déshuileurs-déboueurs / séparateurs d'hydrocarbures (source : SAINT DIZIER ENVIRONNEMENT)

rejet	TN calculé	TN retenu	VU	diamètre	longueur
Rejet 1	109 l/s	125 l/s	12500 l	2,38 m	6,5 m
Rejet 2	101 l/s	125 l/s	12500 l	2,38 m	6,5 m

Chaque équipement sera pourvu d'un dispositif d'obturation automatique fermant automatiquement le séparateur quand celui-ci atteint sa capacité maximale de stockage de liquides légers, pour éviter tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres dans le milieu naturel.

1.6.4. Enfin, chaque équipement intègre un by-pass pour tout débit supérieur au débit de pointe.



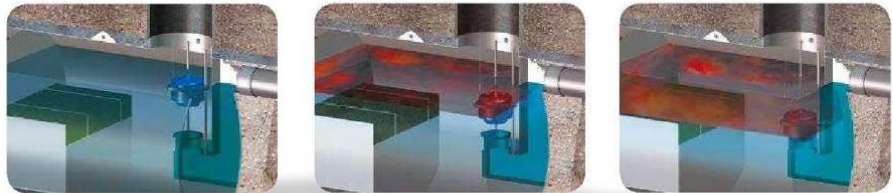
4.2 - La coalescence

L'écoulement turbulent favorise le rassemblement des fines gouttelettes d'hydrocarbures en suspension dans l'eau et augmente le volume pour favoriser leur flottaison (voir détail schéma (A)).

4.3 - L'obturateur automatique

Positionné en aval de la chambre de séparation des liquides légers, il empêche tout rejet accidentel d'hydrocarbures libres décantés vers le réseau aval. Il est équipé d'un coude siphoné associé à un flotteur qui est taré selon la masse volumique des liquides légers à piéger.

Son principe de fonctionnement est le suivant : Le flotteur coule dans les hydrocarbures, mais flotte dans l'eau.





PORT-LA NOUVELLE

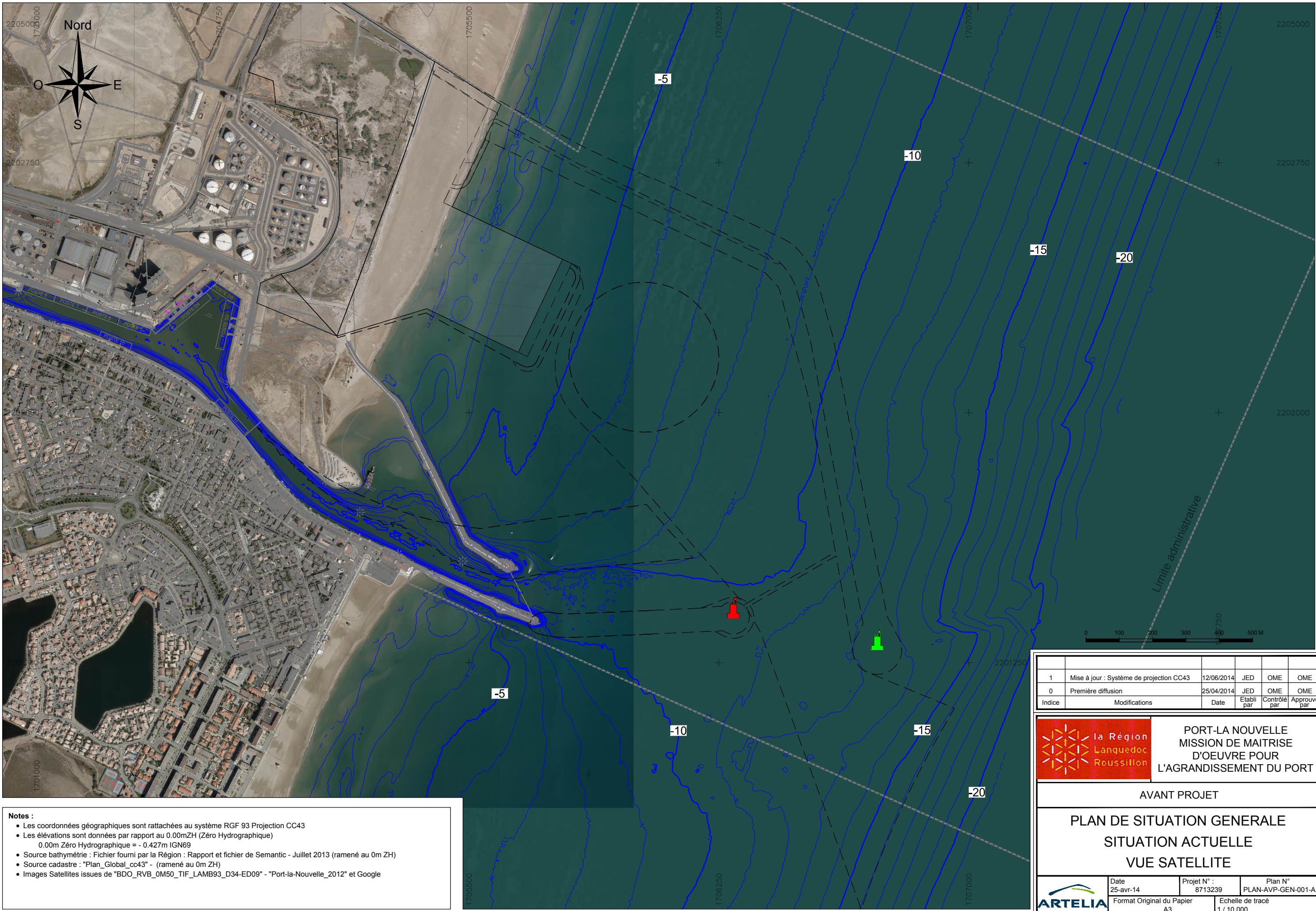
PROJET D'EXTENSION DU PORT

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

VOLUME 2.1 - ETUDE D'IMPACT - PIECE B2 : CAHIER DE PLANS

RAPPORT N°8713239-ENQ-VOL2.1-B2-V3

N°8713239-ENQ-VOL2.1-B2-V3, Port-La Nouvelle Dossier d'Enquête Publique – Volume 2 – Etude d'impact Piec e B2 – CAHIER DE PLANS					
3	Version finale complétée	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	CREOCEAN/Artelia/Gaxieu	01/2018
2	Version finale	Artelia	Artelia	Région	27/092017
1	Version initiale	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	Artelia/Créocéan/Gaxieu	20/02/2017
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date



Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)
- Images Satellites issues de "BDO_RVB_0M50_TIF_LAMB93_D34-ED09" - "Port-la-Nouvelle_2012" et Google

1	Mise à jour : Système de projection CC43	12/06/2014	JED	OME	OME
0	Première diffusion	25/04/2014	JED	OME	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôlé par	Approuvé par




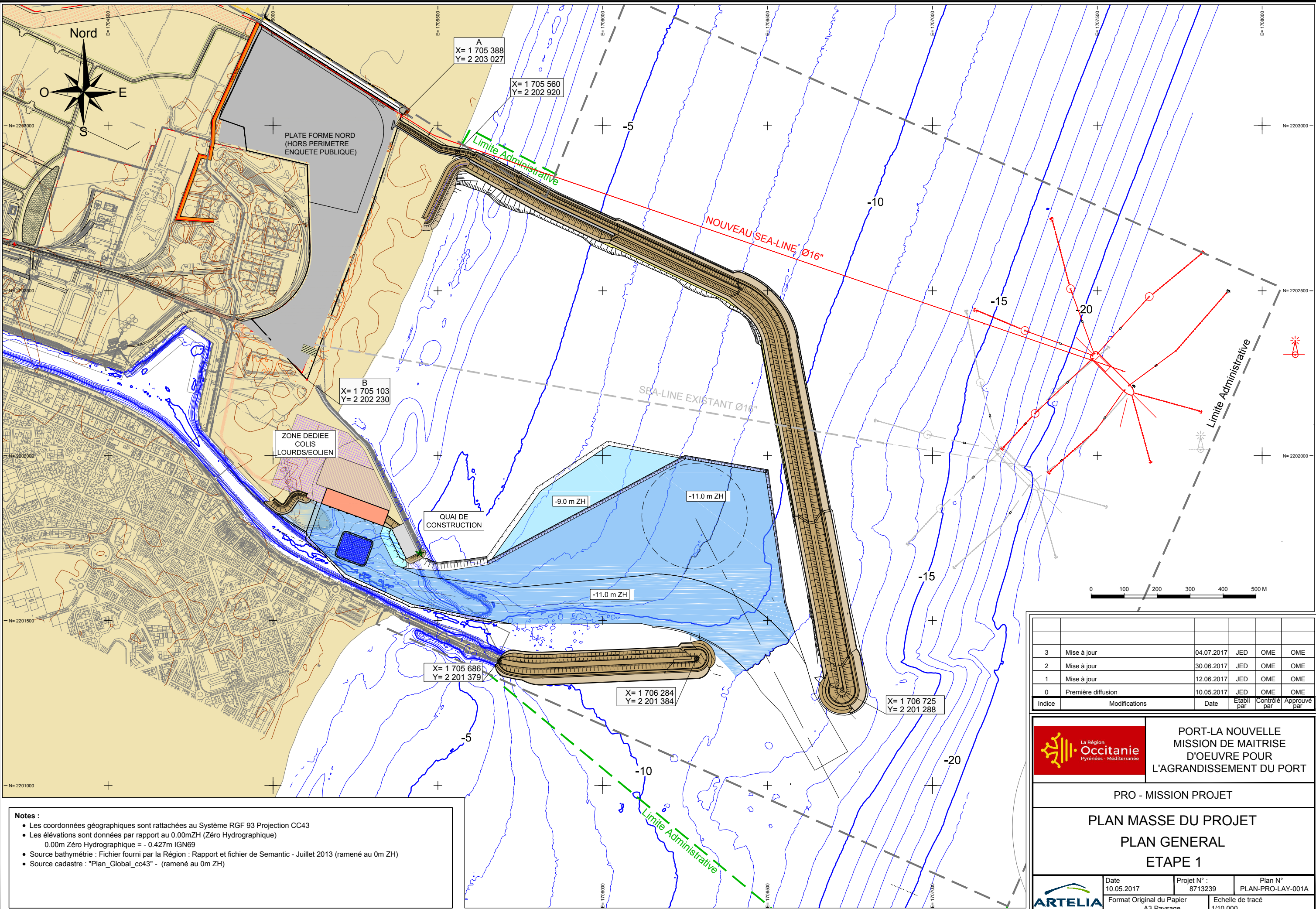
la Région
Languedoc
Roussillon

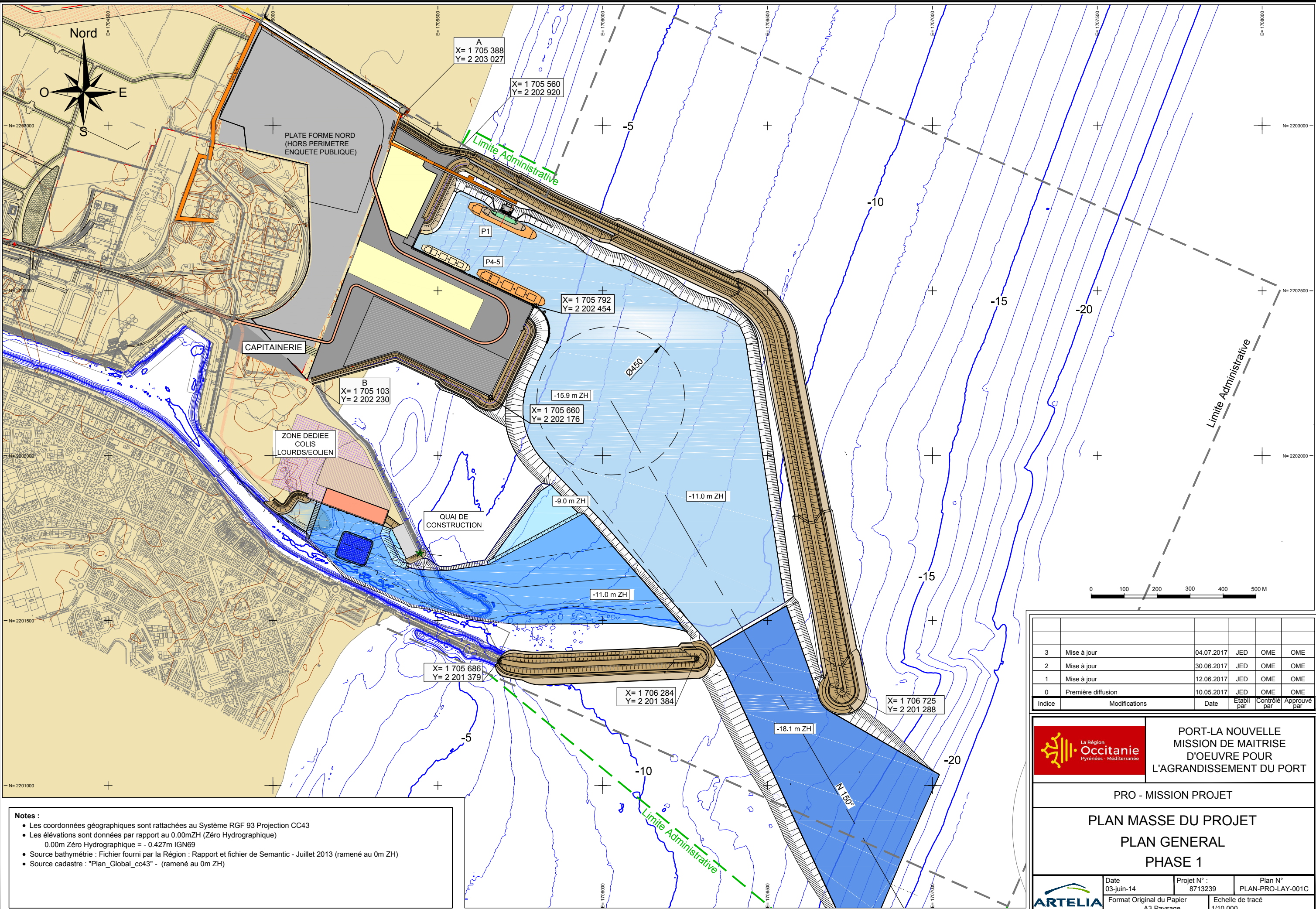
PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

AVANT PROJET

PLAN DE SITUATION GENERALE
SITUATION ACTUELLE
VUE SATELLITE

	Date 25-avr-14	Projet N° : 8713239	Plan N° PLAN-AVP-GEN-001-A
Format Original du Papier A3		Echelle de tracé 1 / 10 000	





- Notes :
- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
 - Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
 - Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
 - Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)

Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôlé par	Approuvé par
3	Mise à jour	04.07.2017	JED	OME	OME
2	Mise à jour	30.06.2017	JED	OME	OME
1	Mise à jour	12.06.2017	JED	OME	OME
0	Première diffusion	10.05.2017	JED	OME	OME



PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

PRO - MISSION PROJET

PLAN MASSE DU PROJET
PLAN GENERAL
PHASE 1



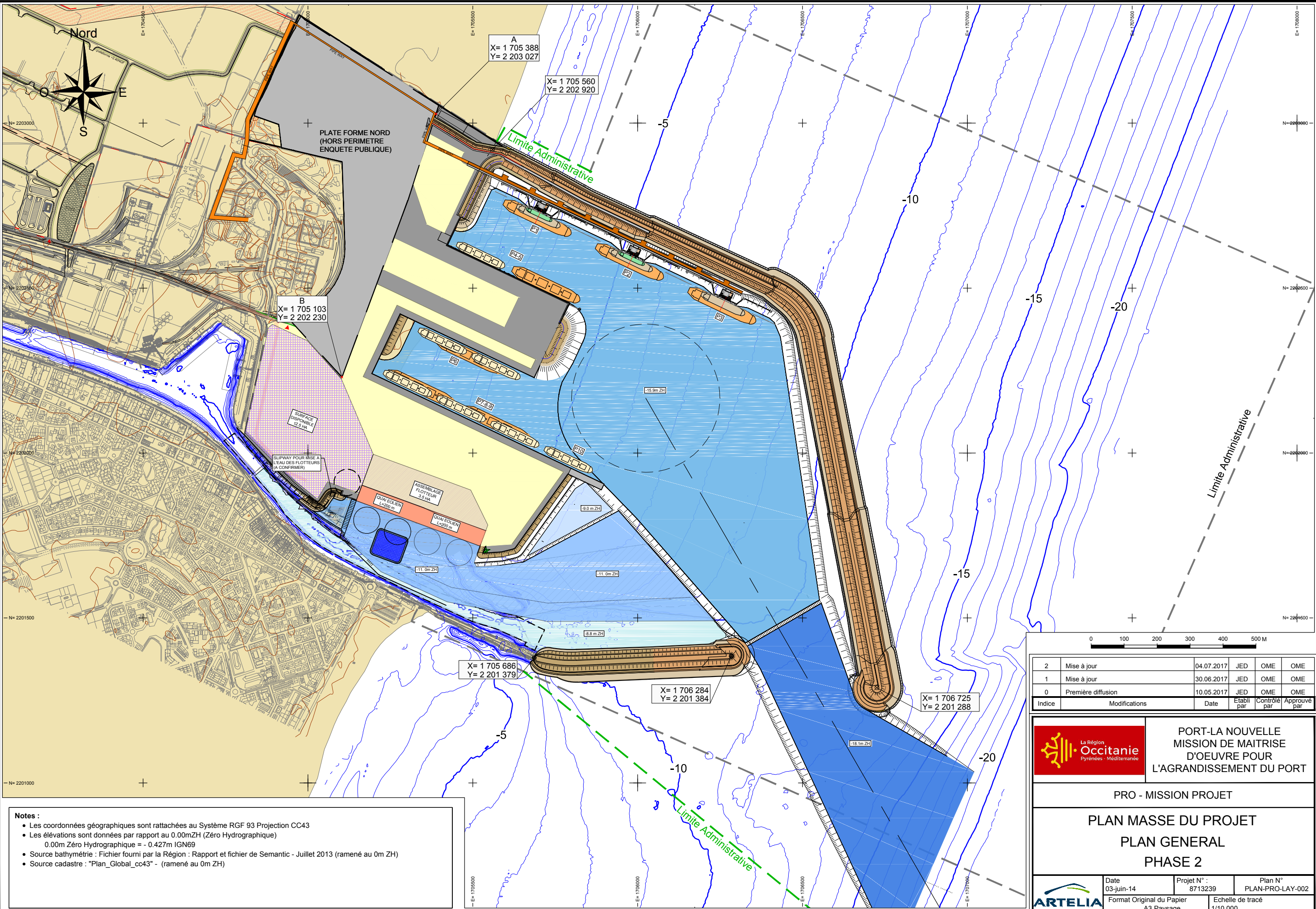
Date
03-juin-14

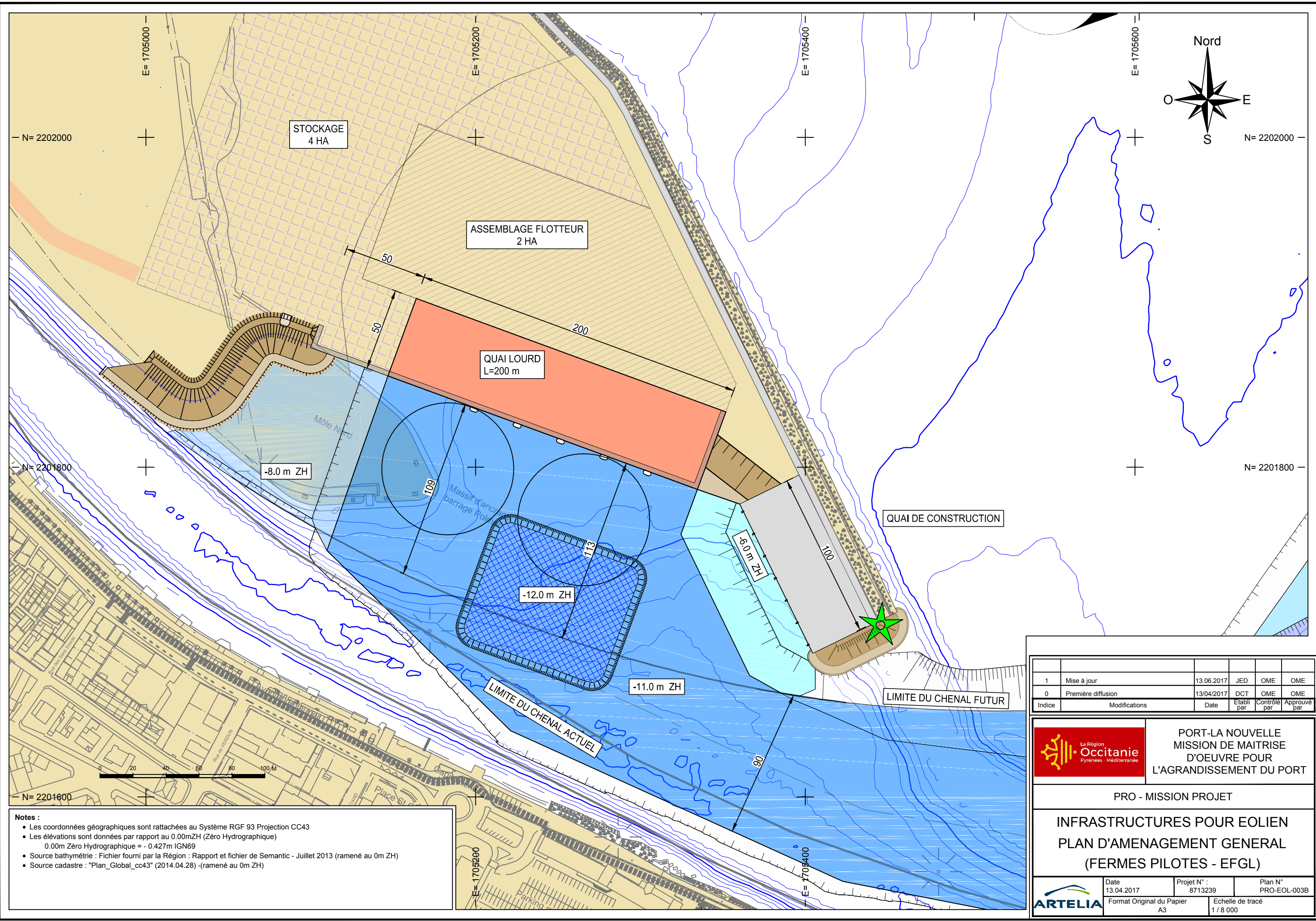
Projet N° :
8713239

Plan N°
PLAN-PRO-LAY-001C

Format Original du Papier
A3 Paysage

Echelle de tracé
1/10 000





Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" (2014.04.28) -(ramené au 0m ZH)


1	Mise à jour	13.06.2017	JED	OME	OME
0	Première diffusion	13/04/2017	DCT	OME	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôle par	Approuvé par

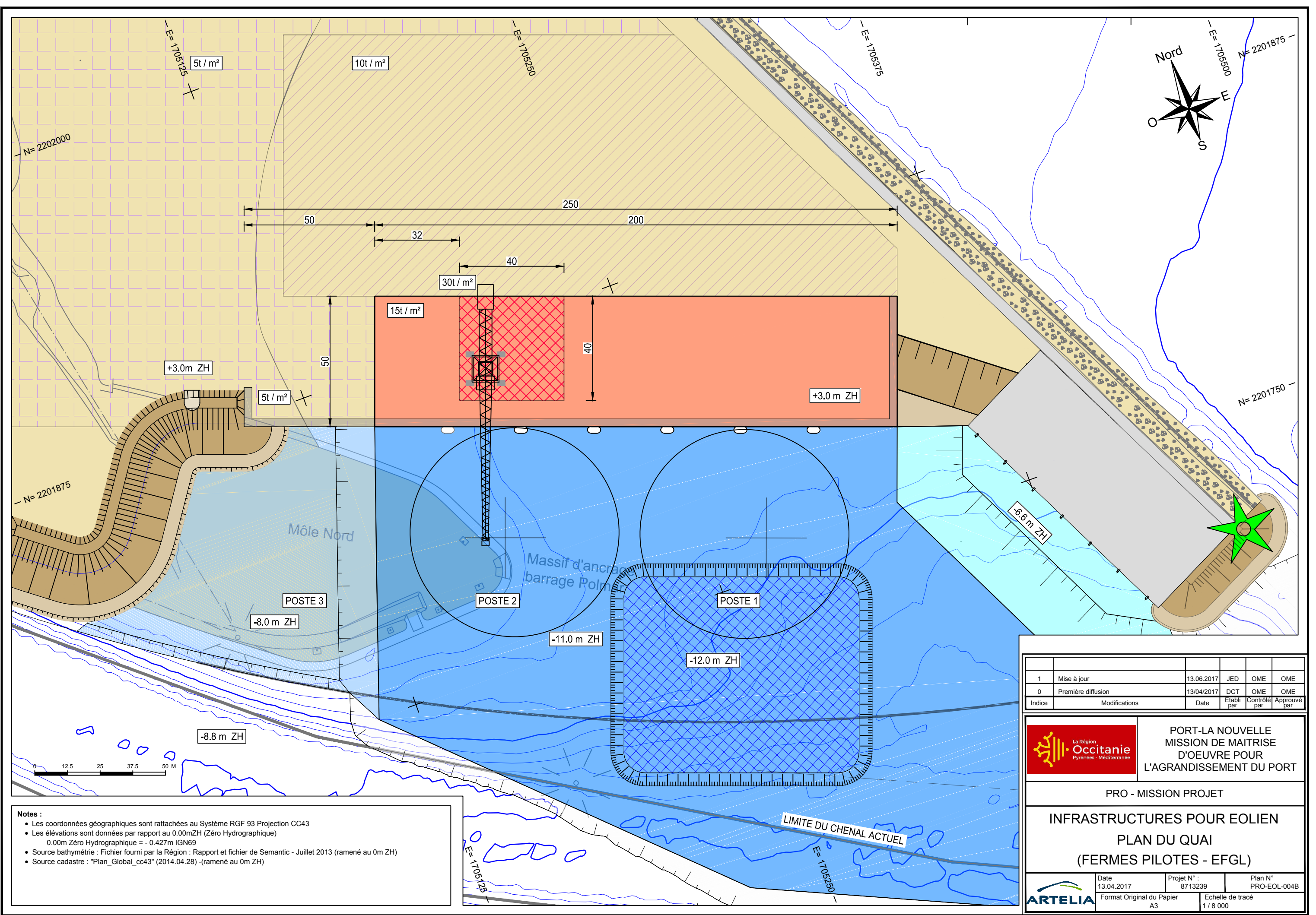


PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

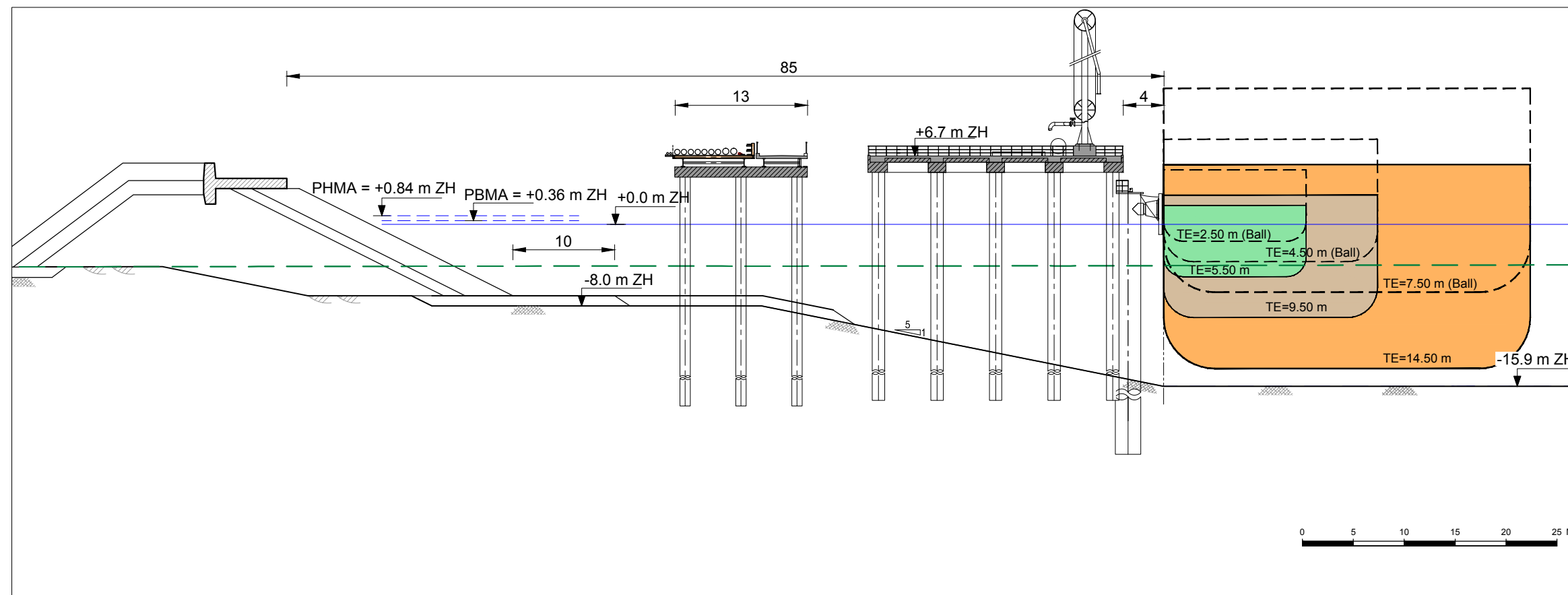
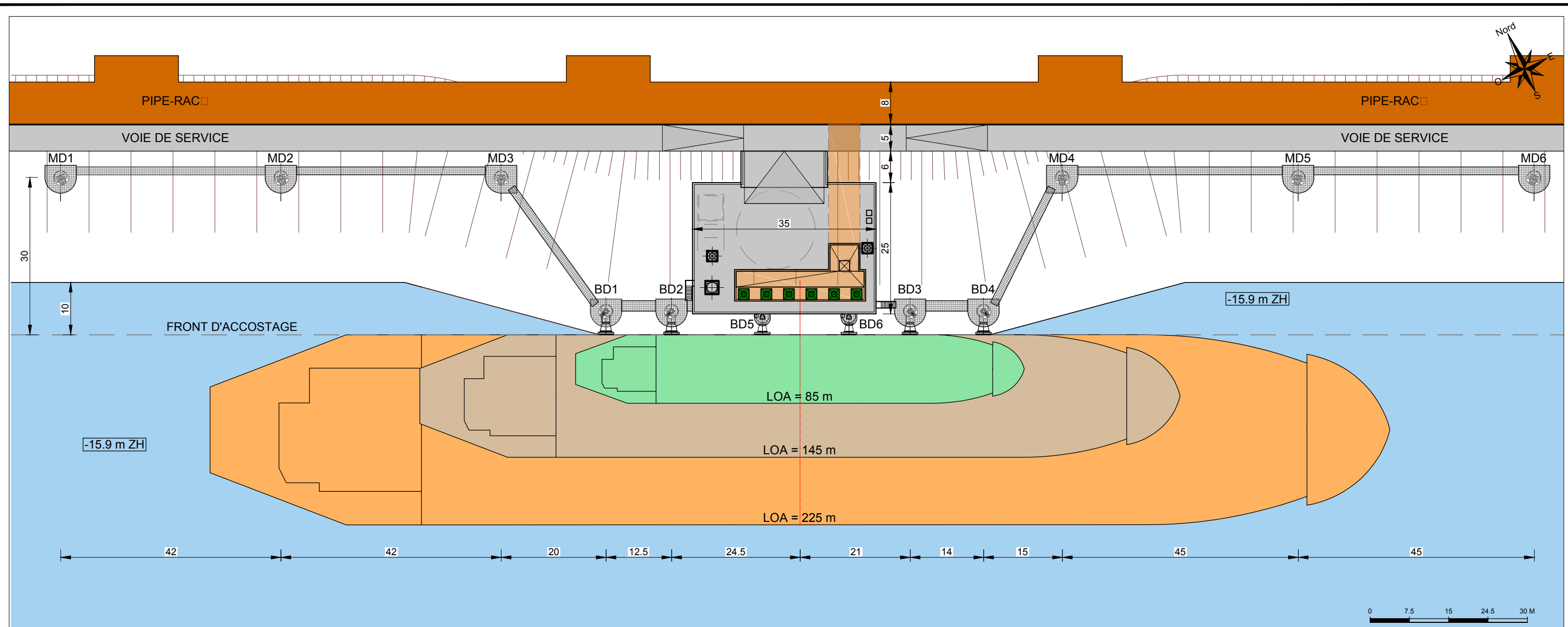
PRO - MISSION PROJET

INFRASTRUCTURES POUR EOLIEN
PLAN D'AMENAGEMENT GENERAL
(FERMES PILOTES - EFGL)

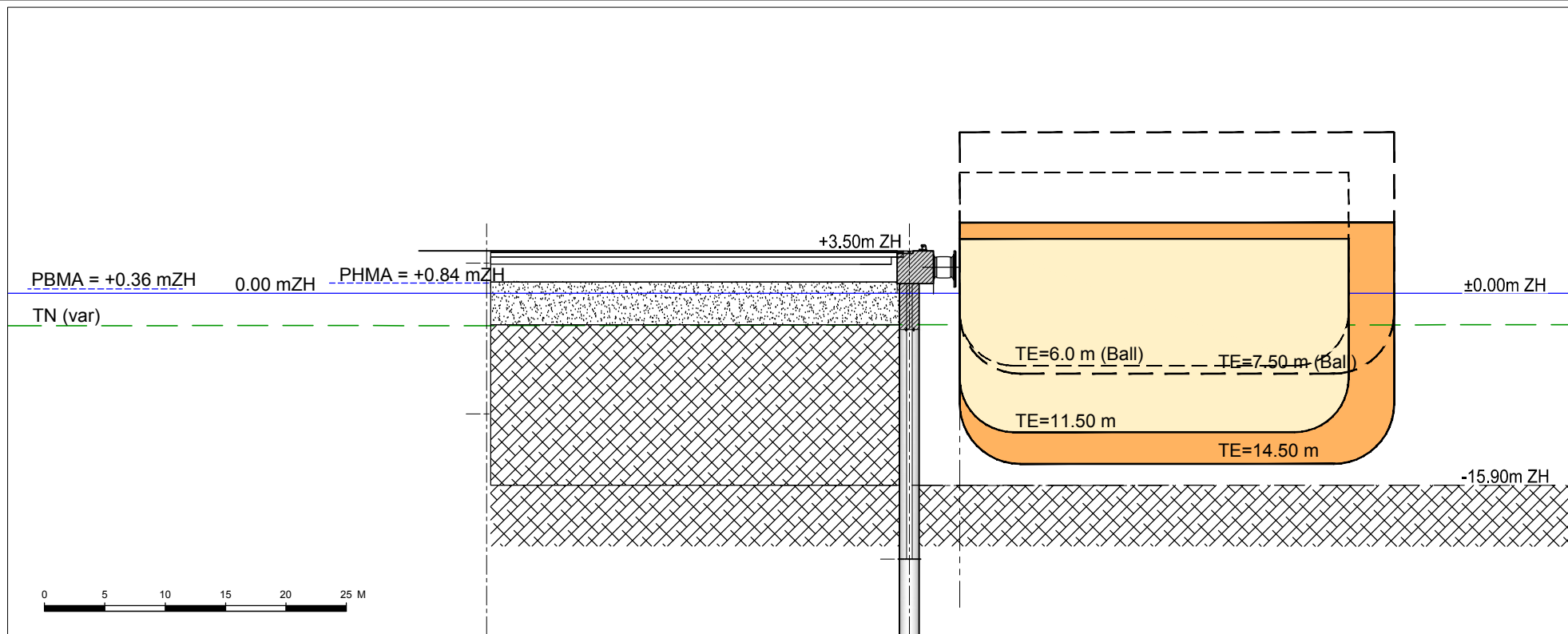
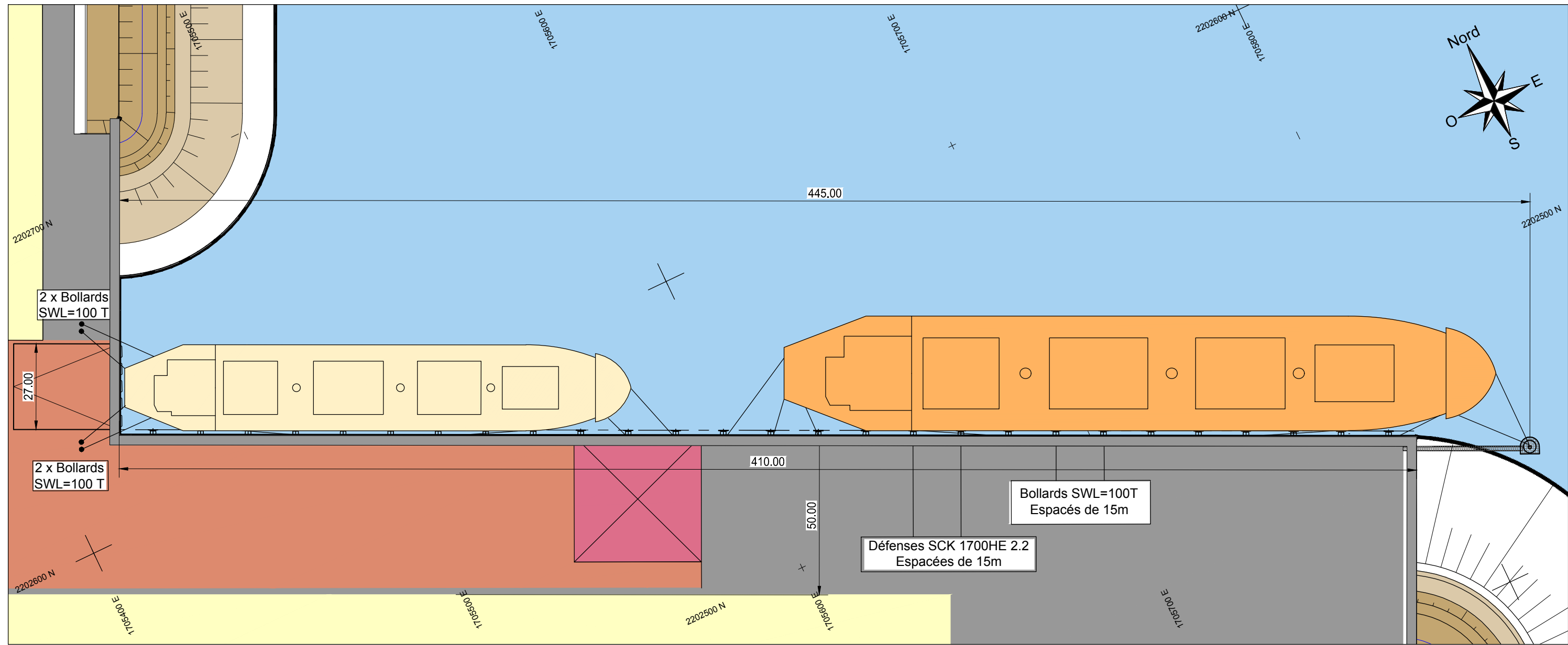
	Date 13.04.2017	Projet N° : 8713239	Plan N° PRO-EOL-003B
Format Original du Papier A3		Echelle de tracé 1 / 8 000	







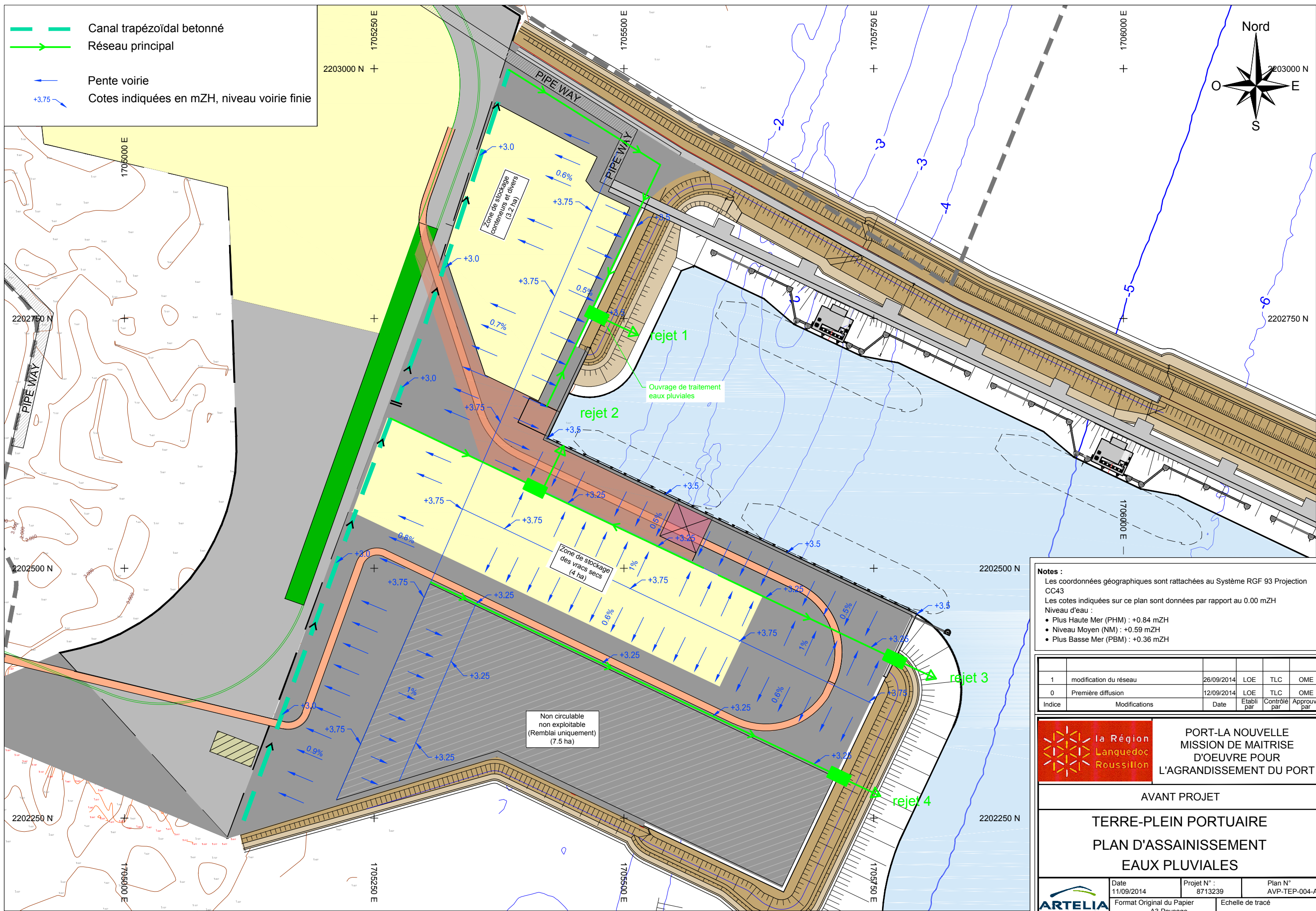


0	Première diffusion	12/09/2014	JED	OME	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôle par	Approuvé par
<div> <div>la Région Languedoc Roussillon</div> <div> PORT-LA NOUVELLE MISSION DE MAITRISE D'OEUVRE POUR L'AGRANDISSEMENT DU PORT </div> </div>					
AVANT PROJET					
POSTE P1 ARRANGEMENT GENERAL					
Date 12/09/2014		Projet N° : 8713239		Plan N° PLAN-AVP-POS-002-A	
Format Original du Papier A3 Paysage		Echelle de tracé 1 / 750		1 / 500	



0	Première diffusion	22/08/2014	JED	OME	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôlé par	Approuvé par

 <p>la Région Languedoc Roussillon</p>	<p>PORT-LA NOUVELLE MISSION DE MAITRISE D'OEUVRE POUR L'AGRANDISSEMENT DU PORT</p>		
<p>AVANT PROJET</p>			
<p>QUAI P4-5 PLAN D'AMARRAGE</p>			
	Date 22-août-2014	Projet N° : 8713239	Plan N° AVP-QUA-002
Format Original du Papier A3 Paysage		Echelle de tracé 1 / 1 250 □ 1 / 500	



Notes :
Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
Les cotes indiquées sur ce plan sont données par rapport au 0.00 mZH
Niveau d'eau :
• Plus Haute Mer (PHM) : +0.84 mZH
• Niveau Moyen (NM) : +0.59 mZH
• Plus Basse Mer (PBM) : +0.36 mZH

1	modification du réseau	26/09/2014	LOE	TLC	OME
0	Première diffusion	12/09/2014	LOE	TLC	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôlé par	Approuvé par

PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

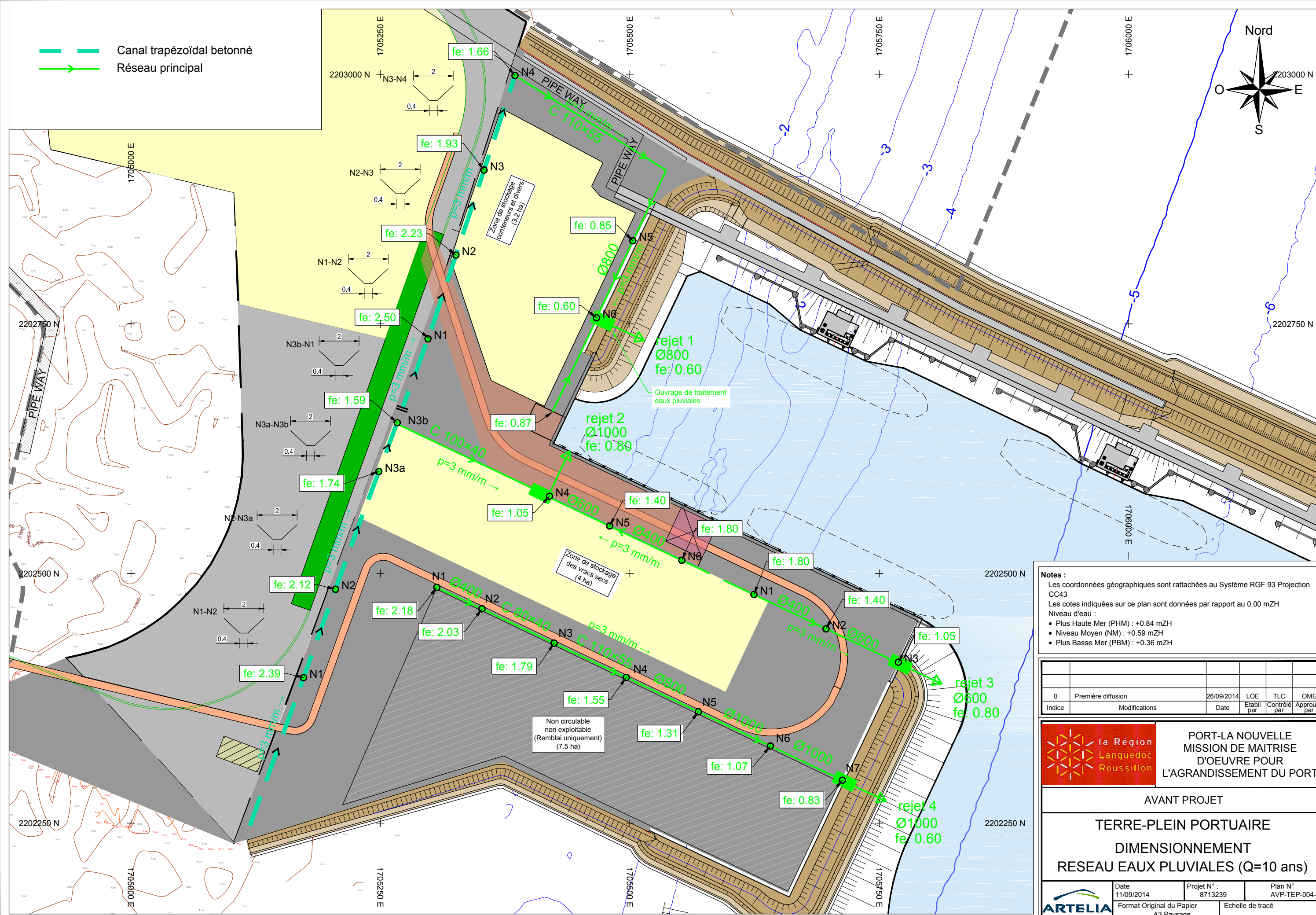
AVANT PROJET

TERRE-PLEIN PORTUAIRE
PLAN D'ASSAINISSEMENT
EAUX PLUVIALES

Date 11/09/2014
Format Original du Papier A3 Paysage

Projet N° : 8713239

Plan N° AVP-TEP-004-A
Echelle de tracé



Notes :

Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43

Les cotes indiquées sur ce plan sont données par rapport au 0.00 mZH

Niveau d'eau :

- Plus Haute Mer (PHM) : +0.84 mZH
- Niveau Moyen (NM) : +0.59 mZH
- Plus Basse Mer (PBM) : +0.36 mZH

0	Première diffusion	26/09/2014	LOE	TLC	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôle par	Approuvé par



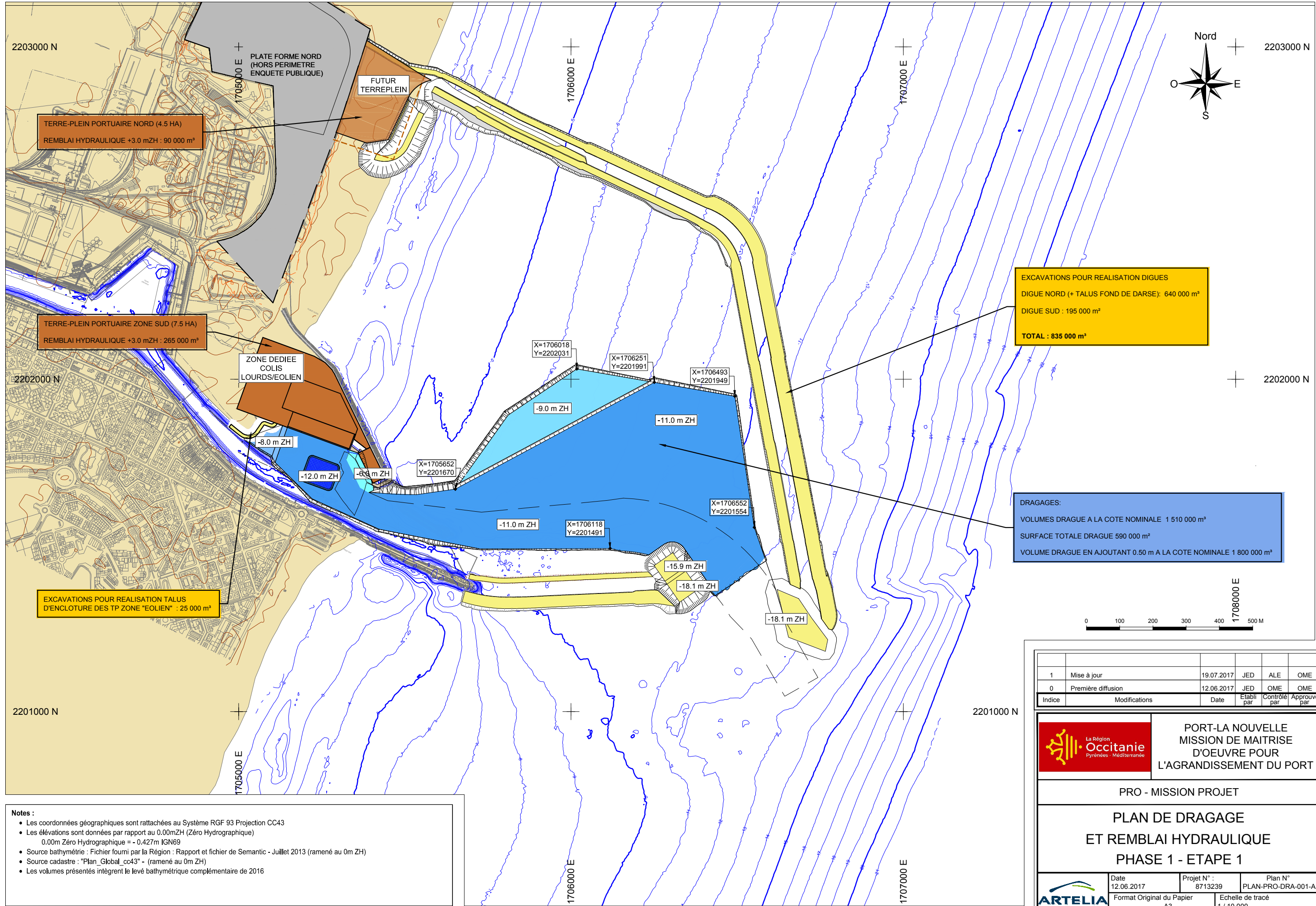
PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

AVANT PROJET

TERRE-PLEIN PORTUAIRE
DIMENSIONNEMENT
RESEAU EAUX PLUVIALES (Q=10 ans)



Date 11/09/2014	Projet N° : 8713239	Plan N° AVP-TEP-004-B
Format Original du Papier A3 Paysage		Echelle de tracé



Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)
- Les volumes présentés intègrent le levé bathymétrique complémentaire de 2016


1	Mise à jour	19.07.2017	JED	ALE	OME
0	Première diffusion	12.06.2017	JED	OME	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôle par	Approuvé par

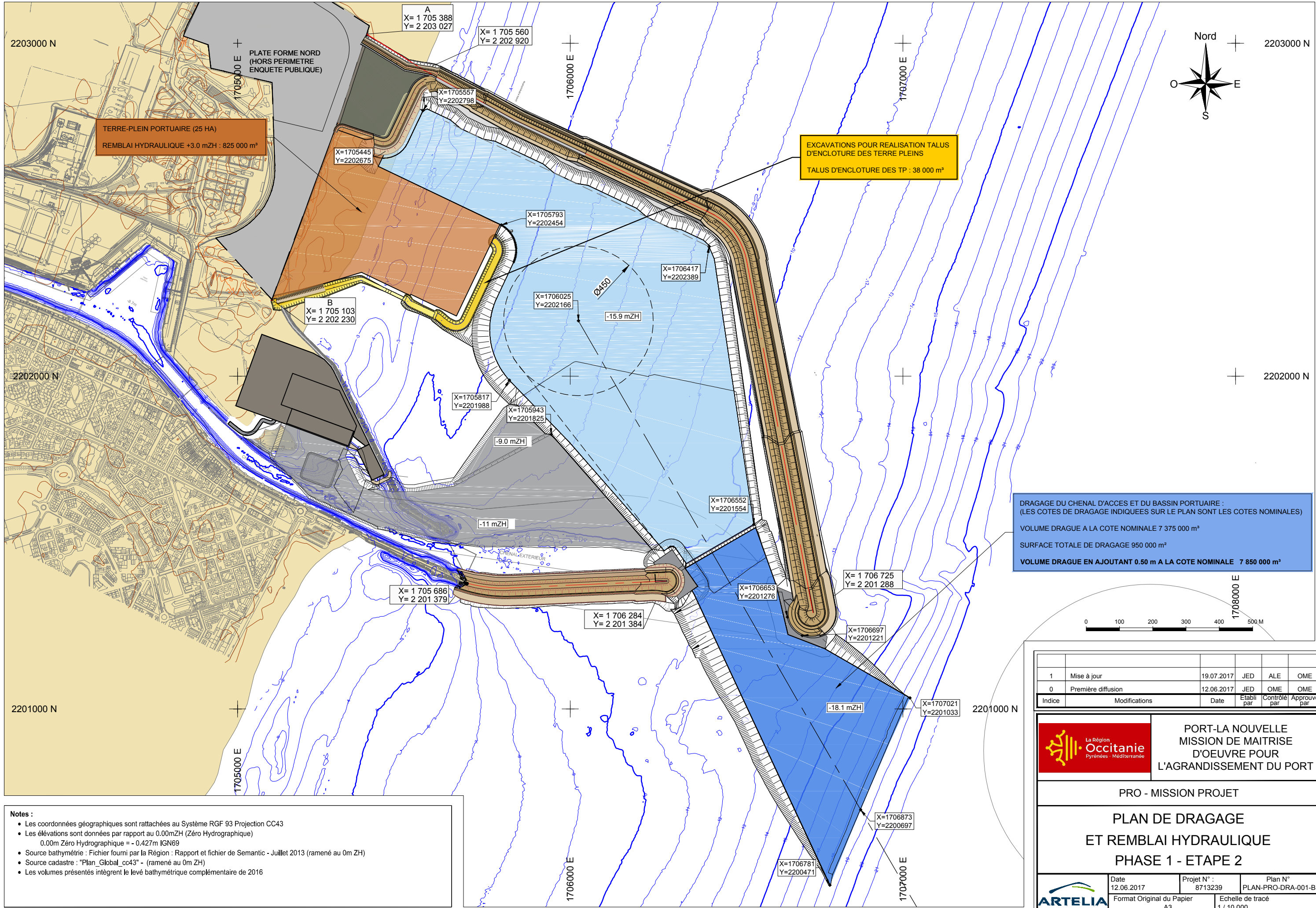


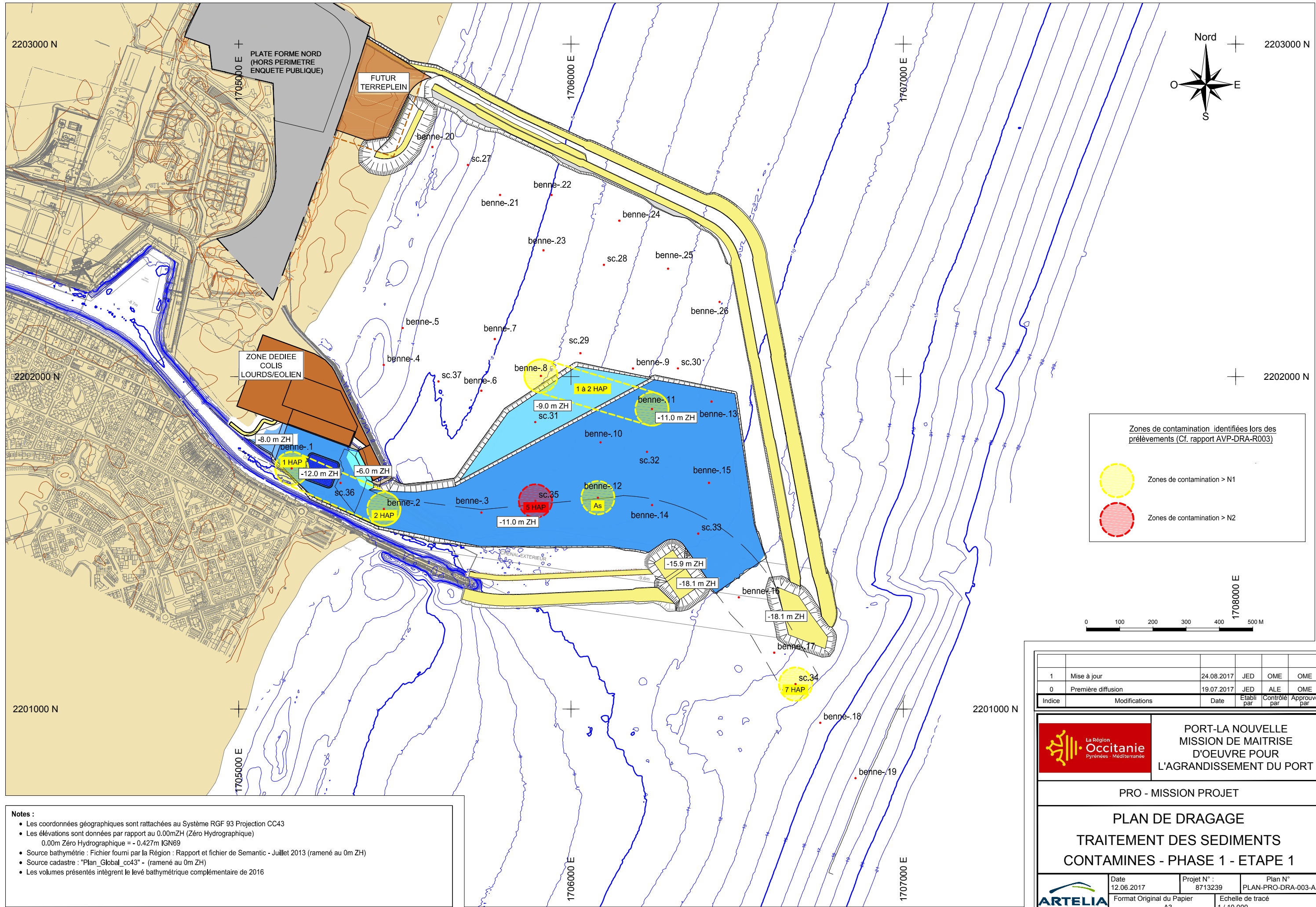
PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

PRO - MISSION PROJET

PLAN DE DRAGAGE
ET REMBLAI HYDRAULIQUE
PHASE 1 - ETAPE 1

	Date 12.06.2017	Projet N° : 8713239	Plan N° PLAN-PRO-DRA-001-A
Format Original du Papier A3		Echelle de tracé 1 / 10 000	





Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)
- Les volumes présentés intègrent le levé bathymétrique complémentaire de 2016

1	Mise à jour	24.08.2017	JED	OME	OME
0	Première diffusion	19.07.2017	JED	ALE	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôlé par	Approuvé par



PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

PRO - MISSION PROJET

PLAN DE DRAGAGE
TRAITEMENT DES SEDIMENTS
CONTAMINES - PHASE 1 - ETAPE 1



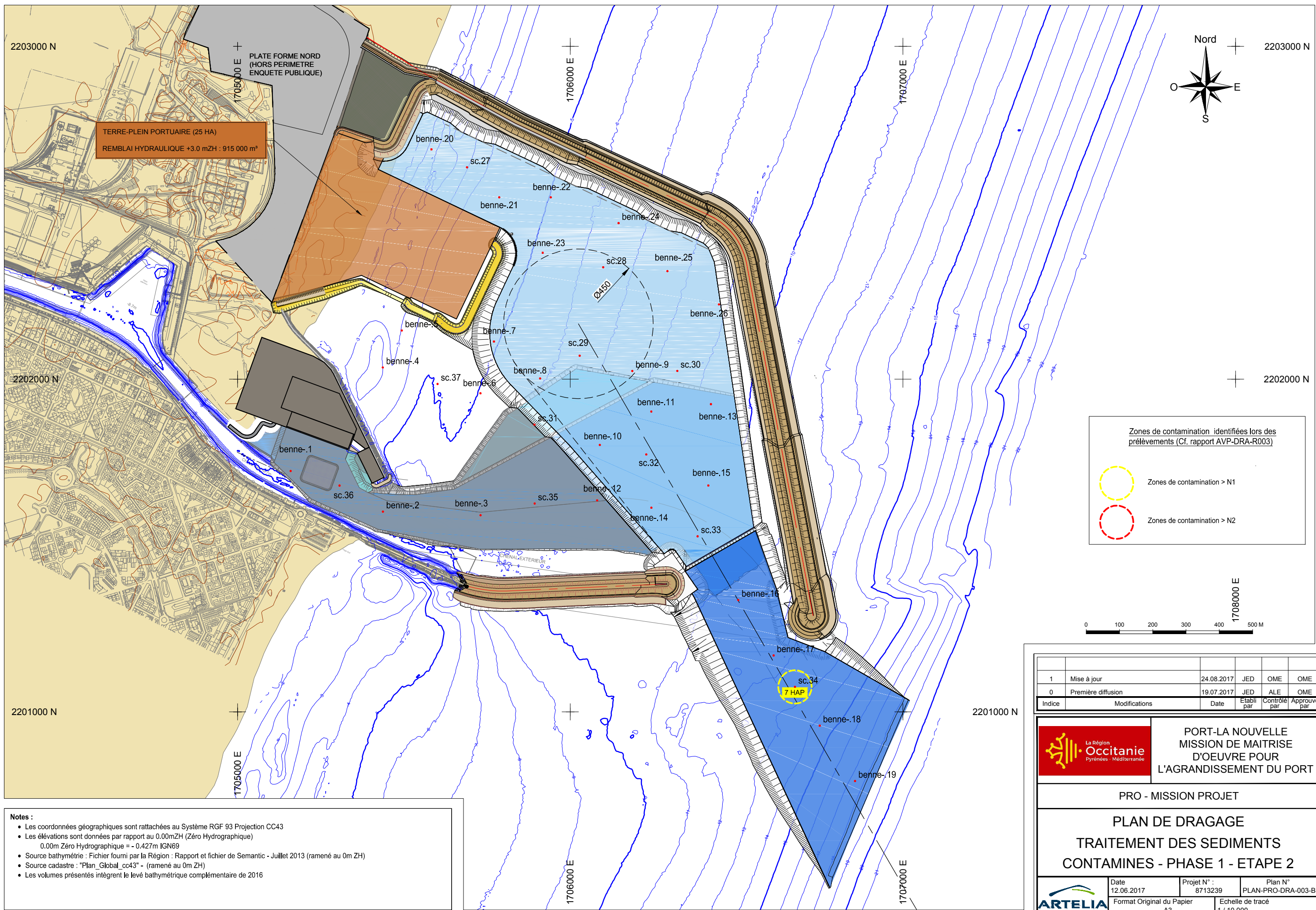
Date
12.06.2017

Projet N° :
8713239

Plan N°
PLAN-PRO-DRA-003-A

Format Original du Papier
A3

Echelle de tracé
1 / 10 000



Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)
- Les volumes présentés intègrent le levé bathymétrique complémentaire de 2016

1	Mise à jour	24.08.2017	JED	OME	OME
0	Première diffusion	19.07.2017	JED	ALE	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôlé par	Approuvé par

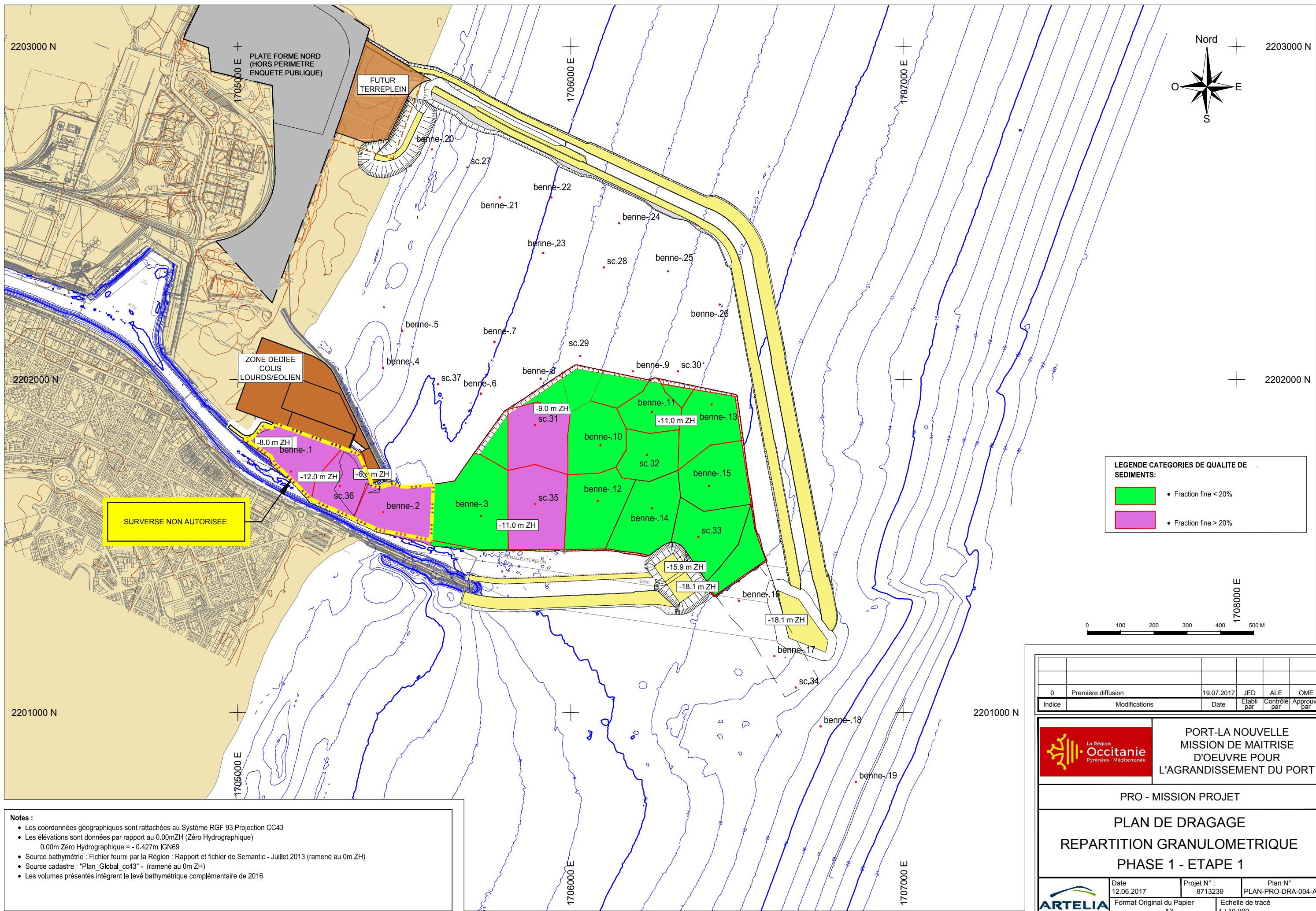


PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

PRO - MISSION PROJET

PLAN DE DRAGAGE
TRAITEMENT DES SEDIMENTS
CONTAMINES - PHASE 1 - ETAPE 2

Date 12.06.2017	Projet N° : 8713239	Plan N° PLAN-PRO-DRA-003-B
Format Original du Papier A3		Echelle de tracé 1 / 10 000



Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)
- Les volumes présentés intègrent le levé bathymétrique complémentaire de 2016

0	Première diffusion	19.07.2017	JED	ALE	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôle par	Approuvé par

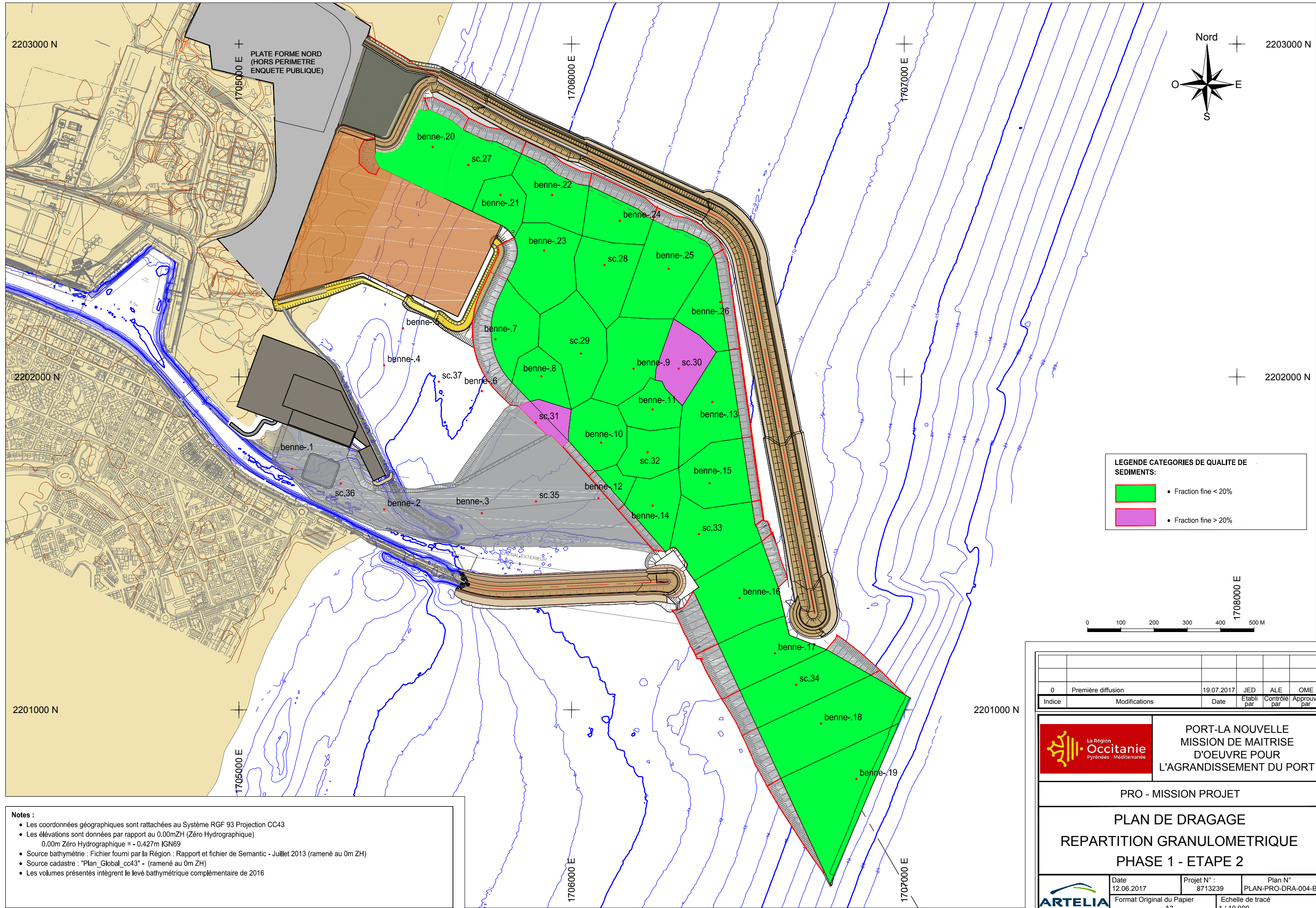


PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

PRO - MISSION PROJET

PLAN DE DRAGAGE
REPARTITION GRANULOMETRIQUE
PHASE 1 - ETAPE 1

	Date 12.06.2017	Projet N° : 8713239	Plan N° PLAN-PRO-DRA-004-A
Format Original du Papier A3		Echelle de tracé 1 / 10 000	



Notes :

- Les coordonnées géographiques sont rattachées au Système RGF 93 Projection CC43
- Les élévations sont données par rapport au 0.00mZH (Zéro Hydrographique)
- 0.00m Zéro Hydrographique = - 0.427m IGN69
- Source bathymétrie : Fichier fourni par la Région : Rapport et fichier de Semantic - Juillet 2013 (ramené au 0m ZH)
- Source cadastre : "Plan_Global_cc43" - (ramené au 0m ZH)
- Les volumes présentés intègrent le levé bathymétrique complémentaire de 2016

0	Première diffusion	19.07.2017	JED	ALE	OME
Indice	Modifications	Date	Etabli par	Contrôle par	Approuvé par



PORT-LA NOUVELLE
MISSION DE MAITRISE
D'OEUVRE POUR
L'AGRANDISSEMENT DU PORT

PRO - MISSION PROJET

PLAN DE DRAGAGE
REPARTITION GRANULOMETRIQUE
PHASE 1 - ETAPE 2

Date 12.06.2017	Projet N° : 8713239	Plan N° PLAN-PRO-DRA-004-B
Format Original du Papier A3		Echelle de tracé 1 / 10 000